

**As Caldeiras *Babcock & Wilcox* em Portugal (1867 a 1926), uma
inovação? Análise do ponto de vista da Arqueologia Industrial**

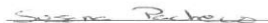
Susana Leonor Fonseca dos Santos Delicado Pacheco

Dissertação de Mestrado em Arqueologia

Janeiro de 2017

Declaro que esta Dissertação é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

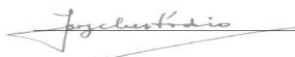
A candidata,



Lisboa, 30 de Janeiro de 2017

Declaro que esta Dissertação se encontra em condições de ser apreciada pelo júri a designar.

O co-orientador,



Lisboa, 30 de Janeiro de 2017

Declaro que esta Dissertação é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

A candidata,



Lisboa, 30 de Janeiro de 2017

Declaro que esta Dissertação se encontra em condições de ser apreciada pelo júri a designar.

A orientadora,



Lisboa, 30 de Janeiro de 2017

Aos meus pais.

Agradecimentos

Várias foram as pessoas que colaboraram para a realização desta dissertação, sem as quais nada disto seria possível, pelo que gostaria de expressar nestas páginas o meu mais sincero agradecimento.

Em primeiro lugar um enorme agradecimento à minha família, aos meus pais, irmão e avós, sem os quais nada disto teria sido possível, não só pelo apoio financeiro, mas também pela força e motivação que me deram diariamente, essencialmente nos momentos mais complicados desta longa jornada.

A todos os meus colegas de Arqueologia com os quais foi um prazer conviver e trabalhar ao longo destes cinco anos, em especial ao Gabriel pela paciência e pelos vários dias passados na FCSH a elaborar esta tese.

Ao João Sequeira por todos os debates, conversas e ideias partilhadas, sem as quais certamente esta dissertação não teria sido possível e pelo apoio nas viagens a Coimbra e a Maceira.

Ao André pelo apoio incondicional e pelas explicações técnicas que bastante ajudaram a entender melhor estas máquinas complexas.

À minha orientadora, a professora Catarina Tente pelas ideias e conselhos fundamentais para conseguir finalizar este trabalho. Ao meu co-orientador, o professor Jorge Custódio por acreditar em mim e pela exigência e acompanhamento, que fizeram com que esta tese fosse possível.

À equipa do projecto da “Era da Energia a Vapor em Portugal (1820 – 1974)” pelas valiosas informações e imagens disponibilizadas, mas também por me permitirem participar nas várias missões de inventário realizadas, que tantos conhecimentos me trouxeram e me possibilitaram a tomada de consciência das várias realidades do país em termos de preservação do património industrial. Sem estas viagens certamente este percurso teria sido bem mais complicado ou mesmo impossível.

Ao Senhor Edmundo Catalão, um antigo operário da Fábrica Robinson, pela disponibilidade de me acompanhar numa visita à fábrica, durante a qual forneceu valiosíssimas informações de extrema importância para a compreensão do funcionamento destas caldeiras e da importância que estas tinham para os operários. São pessoas como esta que me fazem continuar a acreditar que vale a pena não desistir da luta por este património cada vez mais esquecido.

Ao Arqueólogo Rui Lourenço pela várias vezes que me acompanhou à antiga Fábrica Robinson e por todas as ideias e informações transmitidas.

À APAI, pela disponibilização de consulta dos seus valiosos arquivos e biblioteca.

À Fundação Robinson, em particular à Dra. Alexandra Carrilho Barata, pela prontidão com que sempre se disponibilizou para ajudar e por todas as informações e imagens cedidas e facilidades em aceder ao espaço da antiga Fábrica Robinson para fotografar, tirar medidas, entre outras tarefas essenciais à elaboração desta tese e ainda à Dra. Célia por ter ajudado a tornar possível o acesso ao local por diversas ocasiões. Sem toda esta ajuda certamente nada disto teria sido concretizável.

Ao Ecomuseu Municipal do Seixal, em particular à Professora Graça Filipe e à Dra. Carla Costa do Serviço Educativo, assim como a todo o Serviço de Documentação, pela prontidão com que disponibilizaram a sua ajuda, pela simpatia com que me receberam, por todos os documentos disponibilizados, pelo acompanhamento na visita às instalações da antiga Fábrica Mundet para observação das caldeiras.

À SECIL, Fábrica de Cimentos Portland – Maceira-Liz, pela simpatia com que nos receberam e pelo alojamento durante os dias de consulta do seu Arquivo Histórico. Um especial agradecimento ao Dr. Ricardo Baptista e à Dra. Ana Luz pelo acompanhamento na visita às instalações e às caldeiras, aos responsáveis pelo Arquivo Histórico, os Drs. Luís e Ricardo da Ilumini, por toda a simpatia e apoio na consulta daquele fabuloso arquivo.

À Dra. Manuela Mendes da Robcork, pela atenção com que me recebeu e por toda a valiosíssima informação disponibilizada que bastante ajudou na concretização deste objectivo final.

À Casa das Caldeiras em Coimbra pela simpatia com que nos receberam na missão de inventário destas caldeiras e pela facilidade com que nos facultaram o acesso às mesmas.

À Câmara Municipal de Portalegre por todas as informações relativas à Fábrica Robinson disponibilizadas, sem as quais certamente teria sido muito mais complicado finalizar esta dissertação.

Não posso deixar de agradecer aos funcionários da Biblioteca e Arquivo Histórico de Obras Públicas, da Biblioteca Nacional, da Biblioteca Municipal de Portalegre,, da qual destaco a Dra. Olga Ribeiro e do Museu da Carris, em particular à Dra. Susana Fonseca por toda simpatia e atenção com que sempre fui recebida.

Mais uma vez, muito obrigado a todos, sem vocês nada disto teria sido possível.

Resumo

Esta dissertação pretende estudar as caldeiras *Babcock & Wilcox* em Portugal no período entre 1867 e 1926. Para tal combina-se o estudo destes objectos da cultura material propriamente dito com as fontes escritas e orais, tratando-se de uma tese que põe em prática a interdisciplinaridade da Arqueologia Industrial. Desta forma pretende-se dar a conhecer melhor um tipo de património industrial relativamente pouco conhecido até aqui, através da criação do seu inventário o mais completo possível.

Começa-se por analisar o impacto destas caldeiras em Portugal, não só em termos geográficos, mas também ao nível da sua aplicação nos vários sectores económicos e sociais.

Tratando-se de uma dissertação de mestrado em Arqueologia, não é suficiente analisar os objectos só por si, pelo que se revela aqui fundamental tentar perceber a importância que estes tiveram na sociedade que lhes foi contemporânea.

Quando abordamos questões associadas com património industrial é impossível não mencionar a sua preservação, que tantos problemas levanta, apresentando-se aqui alguns exemplos daquilo que se verifica em Portugal. Assim tenciona-se, também, sensibilizar as várias entidades responsáveis para esta situação, antes que seja demasiado tarde.

Palavras-chave: energia a vapor, caldeiras aquatubulares, património industrial, inventário patrimonial

Abstract

This dissertation intends to study *Babcock & Wilcox* boilers in Portugal between 1867 and 1926. For this, the study of these objects of material culture is combined with written and oral sources, this being a thesis that implements the interdisciplinarity of the Industrial Archaeology. In this way it is intended to further explain a type of industrial heritage relatively less known until now, by creating its inventory as complete as possible.

Begging by analyzing the impact of these boilers in Portugal, not only in geographical terms, but also in terms of their application in the various economic and social sectors.

It is not enough to analyze the objects alone, so it is fundamental to try understanding the importance they had in the society that was contemporary to them.

When we address issues associated with industrial heritage, it is impossible not to mention its preservation, which presents many problems, and in this work are some examples of what is happening in Portugal. It is also intended to raise the awareness of the various entities responsible for this situation, before its too late.

Key-words: steam energy, water-tube boilers, industrial heritage, patrimonial inventory

Índice

1. Capítulo 1. Questões preliminares.....	1
1.1. Introdução	1
1.2. Metodologias.....	4
1.3. Estado da Arte	7
2. Capítulo 2. A Energia a Vapor e a Industrialização Oitocentista.....	11
2.1. Os geradores de vapor.....	11
2.2. As caldeiras aquatubulares – <i>Babcock & Wilcox</i>	18
3. Capítulo 3. As Caldeiras <i>Babcock & Wilcox</i> em Portugal	25
3.1. As caldeiras <i>Babcock & Wilcox</i> (1867 – 1926): uma cartografia	25
3.2. A distribuição das caldeiras <i>Babcock & Wilcox</i> pelos vários Sectores Económicos	37
3.3. As caldeiras <i>Babcock & Wilcox</i> : Estudo de casos.....	40
3.3.1. A caldeira de 1923 da Fábrica Mundet – Seixal	40
3.3.2. A caldeira de 1925 da Fábrica Mundet – Seixal	47
3.3.3. A caldeira de 1905 da Fábrica Robinson – Portalegre	51
3.3.4. A caldeira de 1924 da Fábrica Robinson – Portalegre	59
3.3.5. A Casa das Caldeiras da Fábrica Robinson – Portalegre	62
3.3.6. A caldeira da Quinta do Casal Branco – Almeirim.....	70
3.3.7. A bateria de caldeiras da Fábrica de Cimento Portland - Maceira-Liz	74
4. Capítulo 4. A Arqueologia Industrial no estudo dos geradores de vapor: O seu significado económico-social.....	79
5. Capítulo 5. A Salvaguarda do Património Industrial em Portugal – Sua aplicação ao caso das caldeiras <i>Babcock & Wilcox</i>	85
6. Capítulo 6. Conclusões.....	103
Fontes	106
Bibliografia	112
Webgrafia.....	117
Anexos.....	118
Anexo 1 - Fichas de Inventário	118
Anexo 2 – Contrato de Compra de uma caldeira à empresa <i>Babcock & Wilcox Limited</i> pela Fábrica Robinson em 1920.....	258
Anexo 3 – Planta Antiga da Sociedade Corticeira Robinson Bros, Lda. Em Portalegre	266

Capítulo 1. Questões preliminares

1.1. Introdução

O interesse pela marca *Babcock & Wilcox* surgiu quando se tomou contacto pela primeira vez com as caldeiras da Fábrica Robinson, em Portalegre. A partir daqui rapidamente se começou a perceber que existiriam muitas mais espalhadas por todo o país, pelo que se considerou a necessidade da sua inventariação, uma vez que os inventários constituem uma componente fundamental do estudo do património industrial, até porque a sua total preservação se revela impossível. Assim, considera-se fundamental ter, pelo menos, consciência daquilo que em tempos existiu no território nacional, de forma a que possamos preservar no mínimo os elementos mais significativos de cada realidade, para que estas memórias não desapareçam.

A ideia de que Portugal sempre foi um país rural, com pouca influência da indústria já está completamente ultrapassada, pelo que não se pode, nem se deve, ignorar o património industrial que faz parte da nossa identidade nacional. É tempo de deixar de desvalorizar estes vestígios da história do Homem e de serem considerados mera sucata.

As caldeiras *Babcock & Wilcox* não constituem uma excepção a este fenómeno, verificando-se o seu acentuado desaparecimento ao longo das décadas passadas. No entanto e, como mais vale tarde do que nunca, ainda é possível contrariar esta situação nefasta para a memória colectiva, pelo que urge salvaguardar o pouco que sobrou dos muitos anos de esquecimento e da ausência da aplicação de medidas cautelares para a sua protecção e para o seu restauro. Todavia, preservar os diferentes elementos patrimoniais sem os conhecer de forma detalhada e nem saber o suficiente sobre a importância que estes tiveram na conjuntura social e económica da sua época não é suficiente. Já lá vai o tempo em que se estudavam e coleccionavam objectos apenas com base em critérios estéticos, critérios esses de natureza subjectiva, destacando-se como os mais usuais, a sua beleza e monumentalidade, tendo sido sistematicamente depositados/expostos, nos grandes museus privados que surgiram no século XIX.

Considera-se, assim, que a realização de trabalhos e projectos como aquele que se apresenta nesta dissertação são cada vez mais actuais, para que se possa conhecer e entender o que ainda resta desta realidade, antes que seja demasiado tarde, não se

devendo descurar, em ocasião nenhuma, a sensibilização da população para a sua importância e necessidade da sua salvaguarda.

Assim surgiu a ideia de elaborar esta dissertação, não só para aprofundar o conhecimento dos geradores *Babcock & Wilcox* que em tempos funcionaram em Portugal, mas também da importância que estes tiveram na sociedade que lhes foi contemporânea.

Na realização de inventários é fundamental o estabelecimento de uma baliza cronológica, devido à impossibilidade de inventariar, numa dissertação de mestrado, todos os geradores desta marca que alguma vez funcionaram em Portugal. Assim, optou-se por definir como início o ano de 1867 (ano de fundação desta empresa na Grã-Bretanha) e como fim uma data marcante na história de Portugal que permitisse inserir nesta dissertação a maior parte dos exemplos ainda existentes com que se teve contacto. Foi neste sentido que surgiu o ano de 1926 (ano em que terminou a Primeira República e teve início o Estado Novo) como término desta cronologia, correspondendo este período ao maior surto da industrialização portuguesa, associada ao capitalismo liberal e reforçado por medidas de protecção económico, ainda que estas caldeiras tenham continuado a ser utilizadas até ao início do século XXI, ainda que sofrendo várias alterações pelo caminho.

Quando se iniciou esta investigação não se tinha ideia da dimensão nem da vastidão de territórios a que esta empresa tinha chegado em Portugal. Ainda que os números apresentados, a que se teve acesso maioritariamente através das fontes escritas apresentadas no sub-capítulo da Metodologia, não sejam assim tão elevados se se tiver em conta a totalidade de geradores de vapor que em tempos funcionaram no território nacional, é inegável a sua expansão.

As caldeiras desta marca chegaram a praticamente todo o lado, não esquecendo as regiões autónomas onde, aliás, teve uma expansão muito superior àquela que inicialmente se podia imaginar, tendo sido aplicada em variadíssimas situações completamente diferentes umas das outras. Isto só revela a fácil capacidade de adaptação destes geradores de vapor a todo o tipo de situações.

Talvez por este motivo e pela capacidade de adaptação às inovações do tempo, se tenha estudado uma multinacional que ainda existe e que mantém a sua actividade até aos dias de hoje.

Pretende-se, desta forma, ao longo desta dissertação:

- Analisar a distribuição das caldeiras *Babcock & Wilcox* no território português, ou seja, procurando as zonas em que estas tiveram uma maior expressão, tentando sempre que possível encontrar explicações para esses factores.

- Averiguar se existiria algum sector económico que mais beneficiasse com a sua aplicação ou se, por outro lado, estas tinham uma grande capacidade de adaptação podendo ser utilizadas um pouco por toda a indústria.

- Tentar compreender se existia alguma razão específica para preferir, ou não, esta marca e tipologia de geradores a outras, nomeadamente as questões de preço, segurança, rentabilidade, durabilidade, entre outras.

- Perceber de que forma estas caldeiras influenciaram e alteraram o quotidiano das unidades fabris onde se encontravam e de que forma afectaram a vida dos operários que com elas lidavam directamente e não só.

- Analisar a importância que a Arqueologia Industrial tem em investigações deste tipo e a forma como a sua interdisciplinaridade é relevante para que se possa entender melhor esta época do passado recente do Homem. Assim, defende-se o recurso a vários tipos de fontes, desde as fontes materiais, fundamentais em qualquer subdisciplina da Arqueologia, mas também as fontes escritas que para este período são, logicamente, bem mais abundantes do que para outras épocas mais recuadas e ainda as orais.

- Verificar o estado de conservação actual das caldeiras *Babcock & Wilcox* em Portugal, de forma a que possamos ter uma noção da realidade actual. Tentar ainda sensibilizar as entidades responsáveis a não ignorarem a sua preservação, independentemente dos variados tipos de utilização que queiram dar aos espaços onde estas se encontram, não preservando apenas os elementos arquitectónicos, mas também o património integrado, como a maquinaria, que confere valor e autenticidade aos sítios industriais. O mais importante é, sempre que seja possível, não deixar que estes locais cheguem a um estado irremediável e acabem por se transformar em completas ruínas e mesmo em situações em que isso já é inevitável, estas devem continuar a ser protegidas, quer pelo seu potencial arqueológico, quer pelo seu valor ecológico (pois as ruínas constituem reservatórios de biodiversidade e locais privilegiados onde o biológico e o tecnológico interagem).

1.2. Metodologias

A Arqueologia Industrial envolve a interpretação de todo o tipo de restos materiais e imateriais, os documentos, artefactos, estratigrafia, estruturas, implantações humanas, paisagens naturais e urbanas, independentemente do seu estado de conservação. (TICCIH, 2003, p. 3)

Ao contrário do que se verifica com outras áreas da Arqueologia, em que os vestígios arqueológicos estão maioritariamente no subsolo, para períodos mais recentes é normal que estas evidências se encontrem à superfície, o que implica que se deva ter uma enorme atenção aos estratos superficiais (CERDÀ, 2008, p. 117).

Assim, revela-se fundamental o registo destas estruturas/evidências e, não apenas, das encontradas durante a escavação, até porque em muitos trabalhos de Arqueologia Industrial nem se revela necessário, ou até mesmo possível, a sua realização. Além disso, a escavação vai acabar, inevitavelmente, por destruir a estratigrafia do sítio, levando a que o registo prévio das estruturas se revele fundamental, de forma a permitir a reinterpretação do sítio arqueológico numa fase posterior. Por outro lado, o processo de registo não é destrutivo, levando a que as estruturas possam ser novamente interpretadas/reinterpretadas, caso se verifique necessário, excepto em casos de demolição, por motivos de estudos ou de destruição do local. Como tal, o nível de detalhe no registo de estruturas à superfície ou debaixo do solo tem de ser diferente (PALMER e NEAVERSON, 1998, p. 78).

Desta forma, é importante ter em conta, especialmente em Arqueologia Industrial, a utilização de técnicas não destrutivas, ou seja, técnicas cujo procedimento não envolve a eliminação de estratos ou unidades, acabando por minimizar o impacto destrutivo. Dentro destas, é possível destacar a prospecção, que engloba uma série de processos nomeadamente, no que diz respeito à Arqueologia Industrial, a cartografia, fotografia aérea, a utilização de bibliografia e documentação escrita, iconografia, cartografia, o estudo das fontes materiais, análise estratigráfica dos edificadados e as fontes orais (CERDÀ, 2008, pp. 118-119).

Para períodos mais recentes, logicamente, a informação escrita é bastante mais abundante, não sendo, contudo, suficiente, especialmente no que diz respeito à Arqueologia Industrial, suscita a necessidade de a conciliar com a pesquisa de campo, até porque a literacia nesta época estava confinada às classes mais altas, levando a que

na maioria das vezes as fontes fossem escritas por pessoas que não estavam directamente ligadas à produção fabril. É certo que os arquivos empresariais são das fontes mais importantes, mas nem estes eram escritos pelas pessoas que lidavam com estas máquinas diariamente e conheciam o seu funcionamento e os seus prós e contras melhor do que ninguém (operários). Mesmo os livros técnicos concentravam-se apenas nas inovações, ignorando, muitas vezes, a continuação da utilização de métodos e máquinas já conhecidos anteriormente. Em consequência dos aspectos anteriormente mencionados, a documentação do período industrial tem de ser analisada com bastante cuidado antes de ser aceite como verdade, para que não se caia em erros graves (PALMER e NEAVERSON, 1998, pp. 105-106).

Neste sentido, ao longo desta dissertação, recorreu-se essencialmente à análise de fontes escritas, nomeadamente aos arquivos das antigas Direcções Regionais de Economia (dentro de certas limitações), uma vez que neles se encontra o processo de todas as máquinas/geradores a vapor fiscalizados pela entidade responsável durante a sua época de funcionamento. Os *Boletins do Trabalho Industrial*, elaborados pela antiga Direcção Geral do Comércio e Indústria são outra fonte valiosíssima para o trabalho que aqui se desenvolveu, na medida em que contém a informação dos Licenciamentos e Inquéritos Industriais realizados em vários anos, onde também se encontra um inventário de alguma maquinaria existente nas várias indústrias. Também os catálogos e outras publicações da própria marca *Babcock & Wilcox* constituem uma fonte fundamental, que não se pode desprezar, no sentido em que eles contém uma espécie de manual de funcionamento destes geradores, bem como um catálogo, propriamente dito, onde se apresentam algumas das vendas realizadas pela empresa nesse período, bem como iconografia das próprias caldeiras nas fábricas em que se encontravam (nomeadamente em Portugal), não se podendo, como tal, menosprezar a sua análise cuidada. Além destas há, ainda, que ter atenção o exame da cartografia e da iconografia, sempre que esta exista, pois esta também pode trazer informações importantes acerca das características e funcionamento destes geradores, bem como da sua localização dentro das unidades fabris em que se encontravam.

Há, contudo, que ter uma especial atenção com a interpretação das publicações da própria marca *Babcock & Wilcox*, uma vez que se tratam, muitas vezes, de elementos publicitários não sendo, como tal, totalmente objectivos/imparciais no que diz respeito às características e funcionamento destas máquinas, não deixando, contudo, de ser elementos fundamentais para uma investigação como a que aqui se realiza, sobretudo

atendendo à sua intencionalidade, uma vez que eram fundamentais para a sua montagem e para a segurança nas unidades fabris.

Além dos arquivos e das publicações da marca *Babcock & Wilcox* anteriormente apresentados, há ainda uma série de obras bibliográficas que é necessário ter em consideração, nomeadamente o *Industrial Archaeology. Principles and Practice* de Marilyn Palmer e Peter Neaverson, bastante importante ao nível do estabelecimento e execução das metodologias desta dissertação, tal como acontece com o *Arqueología Industrial. Teoría y Práctica* de Manuel Cerdà.

Contudo, e uma vez que se trata de uma área científica da Arqueologia, não podemos esquecer os vestígios materiais, neste caso concreto, os geradores de vapor *Babcock & Wilcox*, como tal, é necessário combinar as fontes escritas com a investigação no terreno, não só das máquinas em si, mas também da sua envolvente (edifícios fabris, casas das caldeiras ou dos motores, ou com outras características, como centrais térmicas, centrais eléctricas, entre outras, onde se encontrariam estas máquinas em funcionamento), uma vez que a interpretação de determinado objecto apenas se torna completa se se analisar a paisagem que o envolve.

Neste sentido, o trabalho de campo consistiu na visita a locais onde se soube terem existido caldeiras *Babcock & Wilcox* (ainda que actualmente estas possam já não se encontrar no local), pelo que se contactou as instituições responsáveis por esses locais, nomeadamente Câmaras Municipais ou instituições privadas, através do Projecto da “Era da Energia a Vapor em Portugal (1820 – 1974)”, ou individualmente quando se quis aprofundar melhor o seu estudo, uma vez que devido a questões de tempo e de dimensão, se revela impossível a prospecção sistemática de todo o território em estudo.

A Arqueologia Industrial, tal como todas as áreas da Arqueologia, interessa-se pelas pessoas e não apenas pelos objectos enquanto tal. Assim, outro aspecto muito importante a ter em conta e que não se pôde descurar nesta dissertação foram as fontes orais, pelo que se falou com antigos operários que trabalharam, ou pelo menos tenham tido contacto, com estas máquinas. Desta forma foi possível entender melhor o funcionamento destes objectos, mas acima de tudo o papel que estes desempenharam nas unidades fabris e mesmo no quotidiano dos próprios operários que, directa ou indirectamente, lidavam com os geradores no dia-a-dia.

Sempre que foi possível realizou-se o estudo arqueológico pormenorizado dos geradores de vapor ainda existentes, de acordo com uma série de parâmetros previamente estabelecidos, nomeadamente as suas dimensões, características,

averiguação da existência, ou não, de chapas de fabricante e/ou das inspecções/provas realizadas pelas entidades competentes, procedendo-se sempre ao seu registo fotográfico adequado.

Em Arqueologia Industrial, um pouco à semelhança do que se verifica com todas as áreas da Arqueologia, o registo preciso revela-se de extrema importância, não se podendo ignorar este aspecto nesta dissertação. Contudo, por questões de falta de conhecimentos técnicos, não se procedeu ao registo através de desenho, mas sim apenas ao registo fotográfico adequado, utilizando-se, no entanto, dada a profusão de desenhos da marca, sempre que necessário, desenhos técnicos, que são muito mais precisos e claros. Exceptuaram-se, no entanto, as plantas de uma casa das máquinas, a da Robinson em Portalegre. Para finalizar esta investigação e tendo em conta a interpretação, análise e síntese final, é importante a reunião de toda a informação recolhida, através da elaboração de um inventário exaustivo que contivesse o máximo de informação possível, nomeadamente: 1 – as características da máquina; 2 – a cronologia da sua utilização; 3 – os locais por onde passou (várias unidades fabris que integrou); 4 – existência ou não; 5 – referências em fontes escritas/bibliografia; 6 – função desempenhada dentro da unidade fabril. Assim, tentou-se perceber a existência ou não de padrões de utilização, ou seja, se existia, ou não, algum tipo de indústria que preferia este tipo de geradores, bem como a sua importância dentro das próprias unidades fabris onde se encontravam.

Além do inventário mencionado anteriormente, revela-se ainda importante o recurso à georreferenciação, quer dos geradores desaparecidos, quer daqueles que ainda existem no território, de forma a tentar perceber em que áreas do território português é que este tipo de geradores (genericamente designados por caldeiras) eram mais utilizadas, podendo esse aspecto estar relacionado, ou não, com alguns tipos de indústria específicos, permitindo também que se possa tornar este estudo mais acessível à comunidade e especialistas destas técnicas, facilitando a sua compreensão e organização.

1.3. Estado da Arte

Com a Revolução Industrial na Grã-Bretanha observou-se a utilização de novas fontes de energia, entre elas o vapor, que rapidamente se começou a difundir um pouco

por todo o mundo. Apesar de tudo o que esta nova fonte de energia representa e da sua importância para o desenvolvimento económico e social, continua a haver um enorme défice de conhecimento, sobretudo de ordem científica e a não merecer desenvolvimento adequado, do ponto de vista histórico e arqueológico, essencialmente no que diz respeito ao território português, onde esta nova área da Arqueologia Industrial é bastante recente comparativamente com outras áreas da Arqueologia, como a Arqueologia Pré-histórica ou Romana.

Para se produzir esta nova fonte de energia era necessário recorrer a maquinaria apropriada, nomeadamente os geradores de vapor, dentro dos quais é possível destacar várias tipologias e marcas, nomeadamente a *Babcock & Wilcox*, que será aquela a que aqui se dará mais importância, sendo considerada, à época, uma tipologia assaz muito procurada, por revelar maior resistência técnica à pressão do vapor, eficaz, segura (pela inversão do método de aquecimento e vaporização da água, como veremos mais adiante) e pela economia de combustível. Dentro dos estudos relativos à energia a vapor, pode-se considerar este parâmetro dos geradores a vapor como um dos menos estudados, revelando-se, como tal, fundamental, a realização de dissertações como esta que se propõe aqui desenvolver.

No panorama internacional não é possível observar uma grande evolução no estudo deste tipo de geradores, realçando-se o estudo de Villar Ibáñez, sobre a Fábrica da *Babcock & Wilcox* no País Basco, não se encontrando muito mais desenvolvimentos até ao momento, pelo menos de um ponto de vista histórico-científico. No entanto, sabe-se da existência destas caldeiras em variadíssimas fábricas, um pouco por todo o mundo, ainda que estejam muito pouco estudadas.

Relativamente ao cenário português, a situação não se altera muito, havendo conhecimento da existência de imensas caldeiras *Babcock & Wilcox* mas, mais uma vez, pouquíssimos estudos, destacando-se o de Deolinda Folgado, acerca da caldeira da Fábrica Nacional de Munições, em Lisboa e o de José M. Amado Mendes, sobre o edifício das caldeiras da Central Térmica do Hospital Universitário de Coimbra.

Há ainda que destacar os artigos de Jorge Custódio: *Inventário de Geradores e Motores da Energia a Vapor em Portugal (1820 – 1974)* e *O Território e o Tempo da Arqueologia Industrial. Intervenção e investigação, realidades de hoje, perspectivas de futuro* que são uma grande mais valia no estudo de máquinas e geradores de vapor em Portugal.

Entretanto, foram publicadas duas obras fundamentais sobre Centrais Eléctricas em Portugal. Ambas abordam a utilização de caldeiras *Babcock & Wilcox* na geração de energia eléctrica. A primeira sobre a Central de Porto de Mós, da autoria de José Brandão e a segunda sobre a Central Tejo, da autoria de Luís Cruz, Pires Barbosa e Fernando Faria.

Neste sentido, considera-se que ainda há muito trabalho a desenvolver, não apenas a nível nacional, mas também internacional pretendendo-se, com esta dissertação, contribuir para a alteração desta situação e assim fundamentar trabalhos que venham a ser feitos por outros investigadores no futuro.

Contudo, apesar da pouca bibliografia disponível, é possível destacar uma série de fontes escritas, mais concretamente os catálogos da própria marca: “*Steam: It’s Generation and Use*”, que contém não só o catálogo de vendas propriamente dito, mas também manuais de funcionamento destas máquina e o historial da própria firma.

A nível nacional é importante salientar os *Boletins do Trabalho Industrial* onde, além de listas de maquinaria vistoriada e outros aspectos existentes nas várias indústrias portuguesas, é possível encontrar os regulamentos das caldeiras, ou seja, as normas de funcionamento que deviam ser seguidas pelos fogueiros e outras pessoas que lidavam directamente com as máquinas, mas também acompanhar as medidas de fiscalização, realizadas pelas entidades responsáveis, a saber: Circunscrições Industriais e Direcção Geral de Indústria. As Circunscrições Industriais são, também, o elemento organizador destes *Boletins do Trabalho Industrial*.

Por outro lado, ainda no que diz respeito ao território nacional, salienta-se uma série de informações até ao momento desconhecidas pela comunidade científica, os processos relativos às máquinas e aos geradores de vapor existentes em Portugal nos séculos XIX e XX. Os arquivos pertenciam às ex-Direcções Regionais de Economia (DRE’s), hoje Instituto Português de Qualidade (IPQ), apenas se tendo observado brevemente os Arquivos que se encontravam na sede de Lisboa, constatando-se que vários processos já tinham desaparecido, sendo que a consulta destes arquivos também não se revelou tão profícua como se gostaria, por questões que nos são alheias¹. Também não foi possível consultar as restantes ex-sedes, ainda que alguns desses arquivos já tenham desaparecido, estando os restantes fechados ao público/em fase de deslocação, sendo o seu acesso, actualmente, bastante limitado. Contudo, esses arquivos

¹ A extinção das DRE’s e a incorporação da inspecção das caldeiras a vapor ainda existentes no IPQ, assim como dificuldades de ordem administrativa impediram a continuação das consultas.

revelam-se fundamentais, uma vez que dão uma nova imagem dos motores e geradores a vapor existentes no país na época da industrialização portuguesa, bem mais complexa e completa do que aquela que se tem tido até agora.

Também foi consultado o Arquivo da Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos que se encontra no LNEG (Laboratório Nacional de Energia e Geologia), cujos resultados não foram muito satisfatórios para esta investigação, uma vez que praticamente não apareceram processos de geradores desta marca, o que pode indicar que estes não seriam muito utilizados na indústria mineira.

Relativamente a outros aspectos desta dissertação, nomeadamente a evolução e o funcionamento dos geradores a vapor, é possível destacar outros títulos, entre eles o *The BP Book of Industrial Archaeology* de Neil Cossons; o *Manual de Caldeiras de Vapor* de Miguel Cardoso Pessoa²; e o *The History of Steam Generation* de Sebastian Teir.

A necessidade de integrar as caldeiras na sua cronologia também determinou o desenvolvimento de Missões de Inventário no Território, realizadas em conjunto com o projecto da “Era da Energia do Vapor em Portugal (1820 – 1974)” (trabalho de campo que foi realizado na presença das próprias caldeiras, de forma a perceber o seu enquadramento nas unidades fabris em questão).

Todo este trabalho permitiu reunir um número suficiente de caldeiras sobre o qual vai incidir toda esta investigação, de acordo com os objectivos anteriormente traçados, pretendendo contribuir para o reconhecimento da importância destas caldeiras num determinado período de tempo da história de Portugal recorrendo não só a documentos, mas também a trabalho de campo.

² Trata-se de uma obra técnica elaborada pelo Ministério da Marinha, que tinha como objectivo formar/ensinar os técnicos/engenheiros que lidavam com estas máquinas no dia-a-dia.

Capítulo 2. A Energia a Vapor e a Industrialização Oitocentista

2.1. Os geradores de vapor

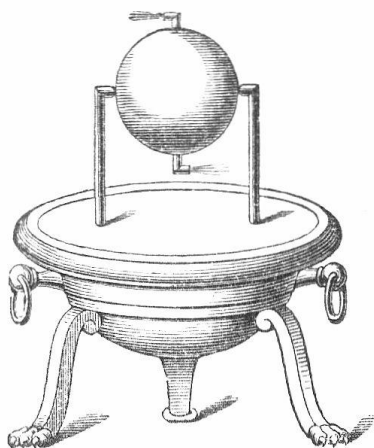


Figura 1 – Desenho técnico da Aeolipile de Herón de Alexandria (DUCASSE, 1949, p. 37)

A força expansiva do vapor de água já é conhecida e utilizada há bastantes séculos, mais concretamente desde cerca do século I d.C. com Héron de Alexandria³, que demonstrou, na sua obra *Pneumatica*, que os gases se expandiam e contraíam quando aquecidos ou arrefecidos, respectivamente. Ele “inventou” ainda uma máquina, designada *Aeolipile* (Ver Figura 1), que consistia numa esfera hermeticamente fechada que recebia vapor através de

tubos ligado à sua zona de maior diâmetro, servindo estes também como eixo de rotação para a própria esfera. O vapor era produzido num caldeirão que também servia como base do aparelho. A esfera estava

ainda equipada com dois tubos dobrados em forma de “L”, que permitiam que o vapor acumulado na esfera saísse, fazendo com que esta rodasse em torno do eixo de rotação, a alta velocidade (PAPADOPOULOS, [s.d.], p. 20).

Contudo, Héron não sugere a aplicação útil dos seus dispositivos, tendo estes sido utilizados apenas esporadicamente, para fins triviais e, apenas em 1606, Giovanni Battista della Porta⁴ (1535 – 1915), utilizou a pressão do vapor num balão de vidro, para forçar a água a sair de um reservatório fechado. Este descreveu a forma como o balão de vidro cheio de vapor, com o seu gargalo num recipiente com água levava o líquido a tornar-se em vapor condensado, denominando este princípio de “A Natureza abomina o vácuo”. Mais tarde, em 1643, Evangelista Torricelli, levou a cabo uma descoberta fundamental, mostrando como a atmosfera teria peso. Tal ocorre quando tenta explicar porque uma bomba de sucção não conseguia retirar água de maiores profundidades (COSSONS, 1975, p. 58).

³ Inventor e geómetra grego de Alexandria, do período Helenista, que realizou estudos importantes em várias áreas da ciência. (PAPADOPOULOS, [s.d.], pp. 2-3).

⁴ Foi um dos principais proponentes, ainda que não pertencendo à academia, da magia natural no contexto da filosofia naturalista italiana. Os seus trabalhos neste campo garantiram-lhe a classificação entre os escritores e cientistas mais famosos da sua época (KODERA, 2012, pp. 1-3).

No século XVII, procurava-se extrair minério em profundidades cada vez maiores, o que nem sempre se verificava possível por causa da água existente no subsolo (causava problemas de drenagem) e do limiar tecnológico, ou seja, as forças de energia tradicionais não dispunham de energia suficiente para resolver o problema apresentado. Neste contexto surgiu a máquina a vapor, como resultado da descoberta de que a pressão atmosférica podia ser aplicada de forma a garantir o trabalho útil. (COSSONS, 1975, p. 58).

Em 1650, a energia da pressão atmosférica era demonstrada por Otto von Guericke⁵, realizando várias experiências relacionadas com a evacuação de ar (bombas de ar). Contudo, foram, em 1690, o cientista holandês Christiaan Huygens⁶ e o seu assistente Denis Papin⁷ que usaram a condensação do vapor debaixo de um êmbolo num cilindro, como forma de criar vácuo, o que se traduzia numa grande melhoria da bomba de ar inventada por von Guericke. Apesar de Papin nunca ter desenvolvido as suas ideias numa larga escala, realizando apenas modelos experimentais, tinha ao seu alcance todos os fundamentos que viriam a ser aplicados por Thomas Newcomen⁸, 20 anos mais tarde (COSSONS, 1975, p. 59).

Contudo, a primeira máquina a vapor bem sucedida a nível comercial não foi desenvolvida a partir dos trabalhos de Papin, mas sim dos estudos de della Porta. Isto permitiu que Thomas Savery⁹, em 1699, tornasse prático o seu uso mineiro, criando uma bomba que consistia em dois receptores de cobre conectados alternadamente, por uma válvula de três vias, com uma caldeira e uma fonte de abastecimento de água. Quando a água num receptor era expelida pelo vapor, água fria era vertida sobre a sua superfície exterior criando-se, assim, um vácuo através da condensação, levando a que o receptor enchesse novamente, enquanto a água no outro reservatório era forçada a sair. Várias máquinas foram criadas de acordo com este princípio, sobretudo para serem aplicadas na drenagem das minas (*The Babcock & Wilcox Company*, 1955, p. 10).

⁵ Prefeito de Magdeburgo, diplomata, físico e inventor que viveu entre 1602 e 1686, tendo sido ele o primeiro a realizar experiências associadas à produção de vácuo (MARCINIAK, 2012, p. 1).

⁶ Matemático, astrónomo e físico holandês, que viveu entre 1629 e 1695. Foi o primeiro a usar um pêndulo para regular um relógio, destacando-se ainda por ser um dos principais defensores da teoria ondulatória da luz e por ser um dos criadores da física mecânica e óptica (NOWLAN, [s.d.], p. 1).

⁷ Físico francês que viveu entre 1647 e 1712, conhecido por ser o inventor da célebre “marmitta de Papin” (vasilha ou recipiente fechado que antecedeu a panela de pressão, ou o autoclave) (CAQUOT, 1947, pp. 731-734).

⁸ Ferreiro de Dartmouth, que viveu entre 1663 e 1729. Desenvolveu a primeira máquina a vapor atmosférica de balanceio, contribuiu para a afirmação da energia a vapor no contexto da revolução industrial, associando-se a extracção do carvão e à indústria siderúrgica, o que se revelou uma parte fundamental da revolução industrial (ROLT e ALLEN, 1997, pp. 44-45).

⁹ Inventor e engenheiro militar britânico, que viveu entre 1650 e 1715 (VALENTI, [s.d.], p.35).

Apesar de todas as inovações, a máquina de Savery possuía alguns problemas, nomeadamente o facto de a altura a que conseguia elevar a água estar limitada pela pressão que a caldeira e os recipientes podiam suportar. Neste contexto, foi necessário voltar a pegar nos trabalhos de Papin, para desenvolver uma máquina a vapor que pudesse ser melhor sucedida comercialmente (COSSONS, 1975, p. 59).

Assim, Thomas Newcomen, trabalhou princípios semelhantes aos de Papin, mas quase certamente sem ter conhecimento da existência deste. Newcomen tinha consciência dos problemas da bombagem de água e drenagem nas minas tentando, durante cerca de 15 anos, encontrar uma solução, acabando por desenvolver a sua primeira máquina em 1712. O seu princípio de funcionamento era simples e extremamente confiável e a sua produção não envolvia nenhuma tecnologia avançada. Nesta máquina, o vapor era admitido directamente a partir de uma caldeira para um cilindro, no qual um êmbolo era levantado com a expansão do vapor, assistindo-se a um contrapeso na outra extremidade de um feixe que era accionado por um balanceio. Neste ponto a válvula de vapor fechava e o vapor era condensado por um jacto de água fria. O êmbolo era, assim, forçado a descer pela pressão atmosférica, comportando-se como uma bomba. A água condensada que se encontrava no cilindro era expelida através de uma válvula de escape devido à entrada de vapor. No entanto, esta máquina tinha uma pressão pouco superior à atmosférica (*The Babcock & Wilcox Company*, 1955, p. 11).

Esta máquina a vapor foi buscar o modelo dos trabalhos de Papin (a chamada “Marmita de Papin¹⁰”), em que o vapor era superior à pressão atmosférica. Com esta invenção, surgiram também as caldeiras do tipo *Haystack*, que eram feitas em cobre usando rebites e folhas de metal dobradas. Mais tarde, por volta de 1800, o ferro veio substituir o cobre, com o intuito de tornar a caldeira mais apropriada para o aumento da pressão (TEIR, 2002, p. 4).

A máquina de Newcomen continuava, no entanto, a ter problemas de eficiência, tendo sido John Smeaton¹¹ o responsável pelas melhorias que lhe foram introduzidas mais tarde. No pesar dos seus aperfeiçoamentos, que foram em grande parte resultado de um projecto e fabrico cuidadosos, particularmente do cilindro onde o êmbolo

¹⁰ Espécie de panela de pressão inventada por Denis Papin, cerca de 1690, que foi primeiramente aplicada a um barco, construindo-se, assim, o primeiro barco a vapor. No entanto, os barqueiros, com medo que este aparelho lhes viesse tirar o emprego, destruíram-no (GOMES, [s.d.], p. 505).

¹¹ Trata-se do primeiro autoproclamado engenheiro civil inglês, que viveu entre 1724 e 1792. Foi responsável pela construção de inúmeras pontes, canais, portos e faróis. Era ainda engenheiro mecânico e um físico eminente, associado à *Lunar Society* (SKEMPTON, 1981, pp. 7-9).

funcionava, a sua máquina continuava a ter uma eficiência térmica bastante pequena, isto é, inferior a 1% (COSSONS, 1975, p. 62).

Foi James Watt¹², um engenheiro da Universidade de Glasgow, quem resolveu os problemas fundamentais de ineficiência da máquina a vapor de Newcomen quando teve de reparar um modelo defeituoso do engenho a vapor de Newcomen. As suas investigações levaram à conclusão de que as enormes perdas térmicas resultavam do facto de se ter de aumentar e reduzir a temperatura do cilindro em cada curso da haste e êmbolo, à medida que se admitia o vapor e subsequentemente se condensava. A sua solução era, assim, ligar um recipiente fechado, sem ar, ao cilindro de vapor através de um tubo. O vapor avançava para este recipiente, que era mantido refrigerado pela injeção de água fria e continuava assim até todo o vapor ter condensado. Este condensador separado era, muito provavelmente, o maior aperfeiçoamento feito no que diz respeito à eficiência das máquinas a vapor. Para manter o condensador livre de ar e água resultante da injeção e condensação, utilizava uma bomba ligada ao feixe, enquanto o cilindro de trabalho era mantido permanentemente quente devido a uma “camisa de vapor”. De forma a melhorar ainda mais a eficiência, em vez de utilizar ar da atmosfera para pressionar o êmbolo para baixo, era utilizado vapor. Watt patenteou o seu condensador separado em 1769 e, em 1773 fez uma parceria com o empresário de Birmingham, Matthew Boulton¹³. A primeira máquina da marca *Boulton & Watt* foi um sucesso imediato, uma vez que consumia menos de um terço do carvão utilizado pelas máquinas do tipo das de Newcomen (COSSONS, 1975, pp. 62-63).

As inovações feitas por Watt na máquina a vapor de Newcomen, pelo facto de terem levado ao aumento da eficiência, também causaram a necessidade de busca de novas caldeiras. Foi neste contexto que se introduziram as caldeiras do tipo *Wagon*, que tinham uma secção transversal semelhante às *Haystack*, mas eram alongadas de forma a aumentar a superfície de aquecimento. Além disso, a sua forma rectangular tornava-as mais fáceis de fabricar (TEIR, 2002, p. 5).

Não obstante as sucessivas melhorias, nenhuma das caldeiras referidas anteriormente era apropriada para pressões maiores. Todavia em 1800, o inventor

¹² Inventor e engenheiro mecânico escocês, que viveu entre 1736 e 1819. Tornou-se famoso essencialmente pela sua máquina a vapor, pelo desenvolvimento de um motor rotativo de tecelagem e fiação mecanizadas e pela utilização do termo “horsepower” (WISNIAK, 2007, pp. 323-325).

¹³ Comerciante e fabricante inglês, que viveu entre 1728 e 1809 (Cornwall Council, 2011, p.1).

americano Oliver Evans¹⁴ construiu uma máquina a vapor de alta pressão, que utilizava uma caldeira cilíndrica. Esta caldeira consistia em duas cascas cilíndricas, uma dentro da outra, com água a ocupar a região entre elas. A grelha de fogo estava alojada dentro do cilindro interno, levando a que os gases de combustão fluíssem através do cilindro menor e, como tal, aquecessem a água, permitindo um aumento rápido da pressão do vapor. Os gases de combustão passam também junto da caldeira cilíndrica. Uma das vantagens destas caldeiras, além de terem uma maior superfície de transferência de calor é que a sua construção era mais barata que a das caldeiras anteriores. Simultaneamente, mas de forma completamente independente, Richard Trevithick¹⁵ desenvolveu uma caldeira semelhante (*Cornish*¹⁶), que foi usada na primeira locomotiva a vapor inventada, pelo próprio, em 1801. Mais tarde, a caldeira cilíndrica acabou por ser alvo de melhorias, estando na origem das primitivas caldeiras de tubos de fumo (TEIR, 2002, pp. 5-6).

A primeira grande melhoria feita nas caldeiras de Evans e Trevithick foi a caldeira gás-tubular, sendo um dos modelos mais conhecidos o de *Lancashire*, patenteada em 1845 por William Fairbairn¹⁷. Nesta, os gases de combustão quentes passavam dentro de tubos inseridos no recipiente que continha a água, aumentando-se, desta forma, a área de superfície através da qual o calor pode ser transferido, enquanto o vapor saturado era expelido pelo seu topo. Algumas das suas principais utilizações verificavam-se em barcos a vapor e em locomotivas. Contudo, estas tinham capacidade e pressão limitadas podendo, ainda, ser perigosamente explosivas (TEIR, 2002, p. 7).

Paralelamente, em 1766, começavam-se a dar os primeiros passos para o desenvolvimento das caldeiras aquatubulares¹⁸, com a patente de William Blakey¹⁹, que

¹⁴ Inventor naturalizado norte-americano, que viveu entre 1755 e 1819. Associado com James Watt criou uma empresa metalomecânica fabricante de motores a vapor, iniciando assim a indústria de motores industriais. É relembrado pelas suas duas maiores invenções, a máquina a vapor de alta pressão e o “moinho de farinha automático”. Produziu ainda uma série de outras invenções menores e escreveu um dos manuais técnicos mais duradouros da sua época (FERGUSON, 1980, pp. 9-10).

¹⁵ Foi um inventor e engenheiro de minas britânico, que viveu entre 1771 e 1833. Foi o responsável pela primeira máquina a vapor de alta pressão (Cornwall Council, 2011, p. 1).

¹⁶ Caldeira de alta-pressão, desenvolvida por volta de 1812, por Richard Trevithick, que foi primeiramente utilizada nas minas de Cornwall, daí o seu nome.

¹⁷ Engenheiro civil e construtor naval escocês, que viveu entre 1789 e 1874. Foi um dos primeiros engenheiros a desenvolver investigações sobre o colapso de estruturas e explosões de caldeiras (TEIR, 2002, p. 7).

¹⁸ Caldeiras classificadas pela vaporização de água que circula dentro dos tubos, sendo aquecida pela combustão dos gases, produzidos através da queima de combustível na fornha, que circulam no lado externo dos tubos.

¹⁹ Foi um relojoeiro, à semelhança do seu pai, com o qual chegou mesmo a trabalhar, que nasceu em Londres, em 1711, mas que, ainda em criança, se mudou para França com a sua família. Além dos seus

simbolizava mais uma melhoria na máquina de Savery (Ver Figura 2). Nesta nova

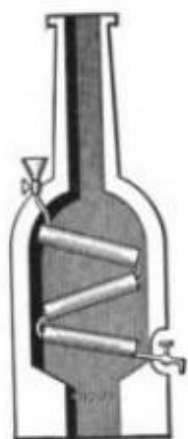


Figura 2 – Desenho técnico da primeira caldeira aquatubular, construída por William Blakey em 1766 (The Babcock & Wilcox Company, 1955, p. 13)

máquina, construíram-se vários tubos inclinados alternadamente com ângulos opostos dispostos na fornalha, estando as extremidades dos tubos adjacentes ligadas por tubos mais pequenos. Contudo, o primeiro utilizador bem sucedido de uma caldeira aquatubular foi James Rumsey²⁰. Em 1788 patenteou, em Inglaterra, várias formas de caldeiras, algumas das quais do tipo aquatubular (*The Babcock & Wilcox Company*, 1955, p. 12).

A primeira caldeira aquatubular construída a partir da combinação de tubos pequenos, ligados por uma extremidade a um depósito foi inventada pelo americano John Stevens²¹, em 1804. Esta caldeira foi de facto utilizada para produzir vapor para um barco a vapor. Consistia em vinte tubos verticais organizados num círculo, ligados a uma câmara de água no topo (*The Babcock & Wilcox Company*, 1955, p. 13).

Nestas caldeiras, a água circulava por dentro dos tubos, rodeados pelos gases de combustão, sendo esta a principal diferença entre estas e as de tubos de fumo, bem como a pressão do vapor para que frequentemente eram utilizadas (baixa pressão nas de tubos de fumo e alta pressão nas aquatubulares). Consideravam-se, ainda, menos perigosas que as anteriores, uma vez que a violência das explosões era dependente da quantidade de água e de vapor libertados e, como a quantidade de água contida numa caldeira aquatubular era muito menor do que a contida numa caldeira gás-tubular, as consequências de uma explosão seriam, logicamente, menores. Estas caldeiras, regra geral, eram constituídas por uma câmara de água e vapor, de forma cilíndrica, com os tampos rebitados, ligada através de tubos e ebulidores inferiores, que podiam apresentar uma forma cilíndrica, oval ou mista, com uma parte circular ligada por uma outra quase plana. No entanto, a tendência era a forma cilíndrica. A superfície de aquecimento era

trabalhos na área da relojoaria, esteve também ligado à invenção de máquinas, nomeadamente relacionadas com o vapor. A data da sua morte é desconhecida (WATKINS, 2014, p. 4).

²⁰ Inventor americano, célebre pelas suas primeiras experiências em navegação a vapor, sendo ele verdadeiramente o criador das caldeiras aquatubulares. Viveu entre 1743 e 1792 (ALLEN, 2008, p.5).

²¹ Inventor, engenheiro e advogado americano que construiu a primeira locomotiva a vapor americana sendo, como tal, considerado o “Pai do caminho-de-ferro americano”. Viveu entre 1749 e 1838 (ILES, 1912, pp.5-8).

bastante grande, em relação ao volume de água, sendo banhada por uma pequena quantidade de líquido, fazendo com que fosse necessária uma grande circulação de água, para possibilitar a absorção de todo o calor proveniente dos tubos. Esta circulação era feita naturalmente, graças à diferença de temperatura das diversas camadas de água, como tal, à sua diferença de densidade e à acção de bolhas de vapor. A circulação devia ser constante, de forma a aproveitar o calor, fazendo com que houvesse a menor quantidade possível de vapor dentro do tubo, sendo necessário que a passagem de água por esses tubos não sofresse impedimentos, de forma a evitar a rápida formação de vapor que, ao ficar acumulado no tubo, podia ter efeitos desastrosos (PESSOA, 1931, pp. 24-26).

Um dos vários tipos, talvez o mais conhecido, de caldeiras aquatubulares, surgiu em 1867, quando George Herman Babcock²² se tornou sócio de Stephen Wilcox²³, patenteando a primeira caldeira *Babcock & Wilcox*, tal qual ela passou a ser conhecida à escala do mundo, em 1867. Este gerador aquatubular dispunha de um grande número de tubos, fazendo com que o fluxo de gás fosse transversal a toda a caldeira, aumentando a taxa de transferência de calor, devido à qual podiam ser utilizados gases de combustão mais frios. Os tubos podiam, ainda, ser fabricados de forma barata, com melhor qualidade do que as placas utilizadas nas caldeiras anteriores ou ainda receberem inovações que permitissem garantir a sua maior eficiência, segurança e economia (TEIR, 2002, pp. 7-8).

As caldeiras aquatubulares tornaram-se, assim, o padrão para todas as caldeiras de grandes dimensões, uma vez que também suportavam pressões mais elevadas que as caldeiras anteriores. As suas primeiras funções estavam associadas ao funcionamento das máquinas a vapor de maiores dimensões (dado que são máquinas de combustão externa, as primeiras usando êmbolos) mas, devido à sua eficiência, rapidamente começaram a ser utilizadas também na alimentação cinética das turbinas a vapor (TEIR, 2002, p. 8).

A empresa *Babcock & Wilcox*, fundada em 1867, na Grã-Bretanha, soube-se adaptar à evolução das tecnologias, para além da concorrência que passou a ter e pela qualidade que imprimiu aos seus produtos motores, manteve-se em continuidade até à

²² Inventor americano que frequentou o Instituto DeRuyter, onde veio a conhecer o mecânico Stephen Wilcox, com quem viria a fundar a empresa Babcock & Wilcox. Viveu entre 1832 e 1893 (SNYDER, [s.l.], p. 1).

²³ Inventor e mecânico americano, que fundou a empresa Babcock & Wilcox com George Herman Babcock. Viveu entre 1830 e 1893 (SNYDER, [s.l.], p. 1).

actualidade. Contudo, além deste tipo de gerador associado a esta marca, existiram empresas construtoras concorrentes, que produziram geradores diferentes, assentes em inovações específicas, como foram as empresas belga *De Naeyer*²⁴ e a francesa *Belleville*²⁵ entre outras marcas menos conhecidas/relevantes e com características e aplicações completamente diferentes.

2.2. As caldeiras aquatubulares – *Babcock & Wilcox*

Antes de passar à análise da evolução e do funcionamento das máquinas que são objecto do nosso estudo, importa estabelecer o que é uma caldeira/gerador de vapor. Trata-se de um recipiente metálico onde se produz vapor a partir de água, podendo apresentar forma e capacidade variáveis, contendo uma certa quantidade do referido líquido que se vai renovando à medida que a vaporização se vai fazendo. Na sua estrutura compreende: 1 – uma fornalha (local onde se realiza a combustão, considerada, como tal, a zona de radiação de calor; nestas encontra-se ainda a grelha, com determinada superfície²⁶); 2 – um depósito de água (também denominado barrilete²⁷, sendo o local destinado à água, que se irá, posteriormente, transformar em vapor; este possui vários constituintes, entre eles as válvulas de alimentação²⁸, os aparelhos de nível²⁹, as torneiras de prova³⁰, as torneiras de saturação³¹, as torneiras de

²⁴ Caldeiras compostas por uma série de tubos dispostos quincuncialmente, acima da fornalha, ligados dois a dois em caixas metálicas sobrepostas, de forma a permitir a circulação de água e vapor através de tubos mais pequenos (DE NAEYER, 1887, [s.p.]).

²⁵ Caldeiras que consistem numa série de filas verticais compostas por tubos praicamente horizontais ao lado uns dos outros. Cada linha vertical é designada por elemento, sendo que cada um destes está ligado a um reservatório de vapor comum no topo da caldeira e a uma fonte de alimentação comum na parte inferior (ROBERTSON, 1901, p. 76).

²⁶ Superfície sobre a qual se procede à queima do combustível.

²⁷ Depósito de água da caldeira que tinha como função principal separar a mistura água-vapor do vapor saturado que lhe era enviado por tubos ascendentes dos feixes vaporizadores. É essencialmente constituído por diversas virotas de aço com uma grande espessura, ligados entre si por rebites. As suas extremidades (estando uma delas equipada com uma porta de visita que servia para limpeza e manutenção/vistoria) são formadas por fundos copados, também em aço com a mesma espessura e rebitados ao cilindro, onde existem vários orifícios para montagem dos diversos tubos e válvulas de entrada e saída de fluidos. Este equipamento está ainda equipado com válvulas de passagem do vapor, válvulas de entrada de produtos químicos para controlo de qualidade do vapor, válvulas de purga de ar e vapor, válvulas de purga contínua, indicadores visíveis ao nível da água, bem como válvulas de segurança para descarga do vapor em excesso (BARBOSA, 2011, pp. 12-13).

²⁸ Reguladores da entrada de água na caldeira, ajudando a que esta se mantenha sempre ao mesmo nível. Em geral, cada caldeira possui duas válvulas, uma principal e outra auxiliar. A primeira regula a entrada de água fornecida pela bomba de alimentação; a segunda regula a entrada da água fornecida por uma bomba independente (PESSOA, 1931, pp. 69-70).

²⁹ Servem, como o próprio nome indica, para indicar o nível da água no interior da caldeira. Em geral cada caldeira possui dois aparelhos de nível, para o caso de um deles avariar (PESSOA, 1931, p. 79).

escumação³², as torneiras de sangrar³³, circuladores³⁴ e portas de visita³⁵); 3 – um depósito de vapor (também no barrilete sendo, como o próprio nome indica, o local onde o vapor se acumula após a sua formação; também este tem vários componentes, sendo eles o manómetro³⁶, as válvulas de passagem³⁷, as válvulas equilibradas³⁸, as válvulas de segurança³⁹ e o sobreaquecedor de vapor⁴⁰); 4 – as condutas. O calor produzido na fornalha é transmitido à água. O aquecimento transforma a água em vapor que depois vai accionar as máquinas ou outras funções de carácter térmico ou mecânico (PESSOA, 1931, pp. 23-24).

Relativamente às caldeiras *Babcock & Wilcox* em particular, desde a época em que surgiram (1867), até à data de término da cronologia que se aborda nesta dissertação, os geradores desta marca foram objecto de uma evolução construtiva e de uma mudança de design, como se irá apresentar em seguida.

A primeira caldeira, patenteada em 1867, tinha como principal preocupação a segurança, descurando outros aspectos, se estes entrassem em conflito com a finalidade última. Esta caldeira consistia num conjunto de tubos horizontais, que serviam como reservatório de vapor e água, colocado em cima, estando em contacto, em todas as

³⁰ Estes acessórios servem para o caso de ambos os aparelhos de nível se avariarem, sendo normalmente duas ou três, uma delas montada no depósito de água, um pouco abaixo do nível normal da água e a outra(s) um pouco acima desse nível (PESSOA, 1931, p. 81).

³¹ Geralmente encontram-se na parte frontal da caldeira, na parte inferior e servem para tirar água, cuja densidade tem de ser medida, de forma a poder calcular a quantidade de sais que possui (PESSOA, 1931, p. 81).

³² Aparelhos de extracção, que têm como objectivo extrair impurezas de densidade inferior à da água (PESSOA, 1931, p. 81).

³³ Aparelhos de extracção, que têm como objectivo extrair sais, lodos ou matérias pesadas contidas na água (PESSOA, 1931, p. 82).

³⁴ Acessório que tem como principal objectivo manter a água dentro da caldeira em movimento, de forma a tentar igualar a temperatura desta nos vários locais da máquina, de forma a evitar a dilatação de certas partes que se encontrem a temperaturas mais elevadas (PESSOA, 1931, pp. 82-83).

³⁵ Servem para permitir a vistoria e limpeza interna da caldeira, encontrando-se nos sítios mais convenientes, geralmente uma na parte superior e outra na parte inferior (PESSOA, 1931, p. 84).

³⁶ Instrumento destinado a medir a pressão do vapor, consistindo num tubo em secção elíptica, cuja extremidade aberta se vai fixar numa peça de bronze, comunicando por intermédio de um tubo com a tomada de vapor cuja pressão se quer medir. Uma torneira instalada no tubo permite estabelecer ou interromper a comunicação com a tomada de vapor. Se a pressão aumenta no tubo de secção elíptica este desenrola-se, a sua extremidade livre marcha para a direita. Quando a pressão deixa de crescer, o ponteiro pára. Os manómetros de pressão são graduados em kg/cm^2 e atmosferas (PESSOA, 1931, pp. 85-86).

³⁷ Servem para estabelecer a comunicação entre a caldeira e os tubos condutores (PESSOA, 1931, p. 86).

³⁸ Funcionam como substitutos das válvulas anteriores, caso estas estejam avariadas/fechadas e a pressão de vapor sobre elas dificulte a sua manobra (PESSOA, 1931, p. 87).

³⁹ Têm o papel de evitar que a pressão da caldeira exceda aquela a que ela pode resistir sendo, como tal, calculadas de forma a que quando a pressão atinja um certo limite elas abram, produzindo o escoamento de vapor (PESSOA, 1931, p. 87).

⁴⁰ Consiste num sistema de tubos dentro dos quais passa o vapor, tubos esses que são contornados pelos gases de combustão e têm o intuito de aumentar o volume e reduzir perdas por condensação nos cilindros, aumentando o grau de expansão (PESSOA, 1931, p. 93).

extremidades, através de tubos verticais, a um segundo conjunto de tubos, desta vez inclinados, que serviriam para aquecimento estando, como tal, cheios de água, pelo que continham no seu interior outros tubos mais pequenos, de forma a facilitar a sua circulação (Ver Figura 3). Em cada extremidade existiam, ainda, orifícios destinados à limpeza da máquina (*The Babcock & Wilcox Company*, 1922, pp. 39-40).

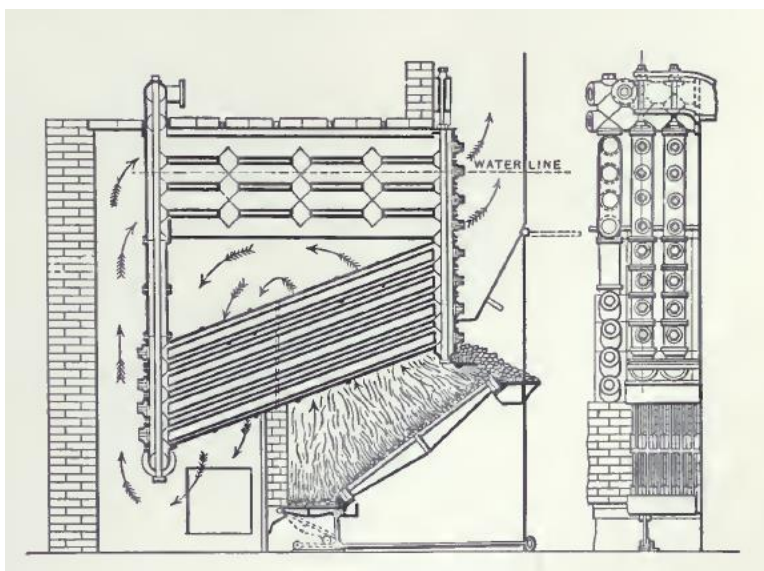


Figura 3 – Desenho técnico da primeira caldeira Babcock & Wilcox, de 1867 (*The Babcock & Wilcox Company*, 1922, p. 39)

A primeira modificação realizada nestas caldeiras foi a remoção dos tubos que se encontravam dentro dos tubos inclinados anteriormente referidos, pois concluiu-se que estes apenas atrapalhavam a circulação. Passou também

pela substituição dos tubos em ferro laminado por tubos em ferro fundido,

pois a produção dos segundos envolve menos custos, mantendo a qualidade que tinham os anteriores. Também se substituiu o conjunto de tubos horizontais por um cilindro oco, que continha água até meio, estando a metade superior destinada ao vapor (*The Babcock & Wilcox Company*, 1922, p. 40).

Posteriormente, adicionou-se um tanque de lamas (para reter impurezas, impedindo assim o sobreaquecimento da água, por questões de segurança), na parte traseira da caldeira (por onde a água desce do reservatório para os tubos inclinados), no ponto o mais longe possível do fogo, de forma a que não entrasse em contacto com os gases, mantendo-se assim as condições de segurança (*The Babcock & Wilcox Company*, 1922, p. 40).

Outra modificação bastante importante foi a utilização de tubos mais longos, com vista ao aumento da superfície a ser aquecida, passando ainda estes a ter três passagens (primeiramente no sentido descendente, depois ascendente e por último novamente descendente). Procedeu-se também à substituição dos orifícios de limpeza

por portas de acesso maiores, de forma a melhorar as condições em que eram efectuadas a limpeza e a inspecção (*The Babcock & Wilcox Company*, 1922, p. 41).

Foram também, posteriormente, feitas tentativas para remover as juntas, pois muitas vezes estas eram as causadoras das fugas, bem como para aumentar a superfície de aquecimento, tendo-se mesmo chegado a colocar tubos de gás dentro dos tubos de água contudo, esses tubos acarretavam vários problemas, nomeadamente ao nível da limpeza, o que levou a que rapidamente deixassem de ser utilizados (*The Babcock & Wilcox Company*, 1922, p. 43).

Expandiram-se todas as filas de tubos, em ambas as extremidades, numa espécie de “cabeçalho” contínuo, com uma forma sinuosa, para que estivessem mais próximos. Simultaneamente realizavam-se, também, mais uma série de experiências, mas que não surtiram o efeito desejado, como tal nem chegaram a ser apresentadas ao mercado. Depois destas, concluiu-se que a construção e eficiência para terem a melhor qualidade possível requeria, além dos já mencionados “cabeçalhos sinuosos” em cada fila de tubos verticais, uma conexão entre estes tubos verticais e o “tambor” (que deveriam ter um amplo diâmetro, de forma a suportarem quer vapor, quer água), separada e independente, quer à frente, quer atrás. Todas as juntas deveriam ser feitas sem parafusos, nem deveriam ser utilizadas superfícies que necessitassem do uso de “espias”. A caldeira deveria ainda ser suportada independentemente da parte em tijolo, de forma a permitir uma liberdade ao nível da expansão e contracção, conforme aquecesse ou arrefecesse. Deveria ainda ser facilitado o acesso a cada parte da caldeira, de forma a permitir uma melhor passagem para limpeza e/ou reparações (*The Babcock & Wilcox Company*, 1922, pp. 45-46).

Antes de se chegar aos modelos mais conhecidos e mais comercializados por todo o mundo, cuja posição do barrilete pode variar entre o design longitudinal (Ver Figura 4) ou transversal (Ver Figura 5), durante a cronologia em estudo, procedeu-se, ainda, à remoção do tanque de lamas bem como as conexões feitas por tubos com um comprimento reduzido, que se expandiam para as partes adjacentes; à construção da parte frontal do gerador em ferro laminado; ao aumento do comprimento dos tambores e, por último, a construção de todas as partes que exerciam alguma pressão na caldeira em aço⁴¹ laminado, uma vez que este era mais resistente que o material anterior (ferro) (*The Babcock & Wilcox Company*, 1922, p. 47).

⁴¹ Todo o aço que constituía estas caldeiras era produzido através do processo “Siemens-Martin”, que consistia na alimentação de um forno aberto com correntes de ar e gasolina, de forma alternada, de modo

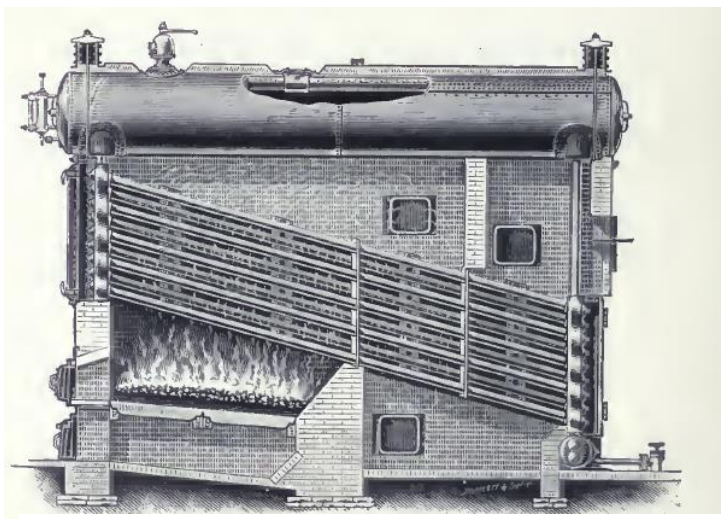


Figura 4 - Modelo de gerador aquatubular mais conhecido e comercializado com barrilete longitudinal, [s.d.] (The Babcock & Wilcox Company, 1922, p. 46)

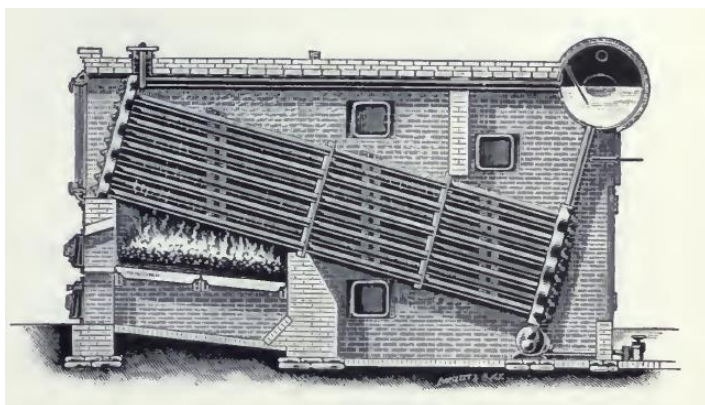


Figura 5 - Modelo de gerador aquatubular mais conhecido e comercializado com o barrilete transversal, [s.d.] (The Babcock & Wilcox Company, 1922, p. 47)

Nestes geradores de vapor (bem como em todos os geradores de vapor aquatubulares) a água circula por dentro dos tubos, que são rodeados por gases de combustão. Em geral, estes possuem uma câmara de água e vapor cilíndrica com os

tampos cravados, ligada por meio de tubos a ebulidores

inferiores, que por sua vez também apresentam uma forma cilíndrica. Neste tipo de geradores, a superfície de aquecimento é muito grande em relação ao volume de água, sendo banhada por uma

pequena quantidade de líquido, o que leva a que seja necessária uma grande circulação de água

de forma a absorver bem todo o calor contido nos já mencionados tubos (PESSOA, 1931, pp. 24-25).

Esta circulação realiza-se de forma natural, devido à diferença de temperatura das diversas camadas de água e, como tal, à sua diferença de densidade e pela acção das bolhas de vapor que, destacando-se para a parte superior, estabelecem uma corrente ascendente formando-se, de imediato, uma outra corrente, desta vez descendente, de água fria livre, que vai preencher esses espaços. A água deve, assim, circular constantemente, de forma a aproveitar bem esse calor, levando a que exista o mínimo

a que o excesso de carbono e outras impurezas da gusa (produto resultante da redução de minério de ferro através do coque) sejam queimados, acabando assim por originar o aço (McGraw-Hill Companies, 2003, [s.p.]).

vapor possível dentro do tubo sendo, por isso, necessário que a passagem de água por esses tubos não sofra impedimentos de qualquer ordem, no sentido de evitar uma rápida formação de vapor que, ao ficar acumulado no tubo, poderia causar efeitos desastrosos (PESSOA, 1931, p. 25).

Assim, para que não ocorram problemas ao nível da circulação de água, e para que o movimento ascensional das bolhas de vapor não seja afectado pelo movimento descendente da água fria que vai ocupar o lugar dessas bolhas e ainda da água mais quente que, devido à diferença de densidade, tem tendência a subir, empregam-se dois tipos de tubos, sendo eles: tubos largos (pelos quais se estabelece a corrente descendente de água fria, denominados tubos de retorno) e tubos estreitos (pelos quais, devido à diferença de densidades, se estabelece a corrente ascendente de água mais quente e das bolhas de vapor). Desta forma, não há maneira de a corrente ascendente ser prejudicada pela corrente de água fria que vai ocupar o seu lugar (PESSOA, 1931, p. 25).

A água nos tubos estreitos, por onde sobe, aquece de forma mais rápida que nos tubos largos, por onde desce, ou seja, dispõe-se de uma quantidade de calor menor para uma quantidade de água maior acabando por se estabelecer as duas correntes, de forma quase automática, a corrente ascendente pelos tubos estreitos e a descendente pelos tubos largos. Esta situação manter-se-á durante todo o funcionamento da caldeira, uma vez que não se alteram as condições iniciais (PESSOA, 1931, pp. 25-26).

A água fornecida a estes geradores deve ser, tanto quanto possível, livre de impurezas, de forma a evitar incrustações e possíveis sobreaquecimentos (PESSOA, 1931, p.26).

Relativamente às cinzas geradas após a queima do combustível, estas ficarão acumuladas nos cinzeiros (de onde eram removidas manualmente ou através de gravidade em cinzeiros), por baixo das fornalhas podendo, no entanto, algumas subir, ficando agregadas às condutas, tendo posteriormente de ser limpas pelos operários (DIAS, 1914, p. 9).

Capítulo 3. As Caldeiras *Babcock & Wilcox* em Portugal

3.1. As caldeiras *Babcock & Wilcox* (1867 – 1926): uma cartografia

O inventário das caldeiras *Babcock & Wilcox* realizado no âmbito desta dissertação permite-nos conhecer a cartografia da sua instalação no território português. O resultado da investigação permitiu concluir sobre a sua presença/existência em praticamente todo o território nacional, ainda que em alguns locais surjam em menor quantidade.

As caldeiras aquatubulares eram consideradas menos perigosas em caso de explosão, do que as caldeiras de tubos de fumo, uma vez que as avarias normalmente se limitavam apenas a um tubo, o que levava a que a quantidade de água libertada normalmente fosse menor. Mesmo que a avaria se desse num dos colectores em vez de um tubo, a quantidade de água e/ou vapor continuava a ser menor que numa caldeira de tubos de fumo da mesma potência. Além da questão da segurança, estas caldeiras tinham ainda outras características que as tornavam preferenciais, tais como o tempo que necessitavam para ser colocadas sob pressão, que era menor, bem como o espaço que ocupavam e o seu peso, possuindo ainda uma maior uniformidade de temperatura ao longo de toda a caldeira (PESSOA, 1931, p. 35)⁴².

Contudo, apesar de todas estas vantagens, as caldeiras aquatubulares tinham também alguns inconvenientes, entre eles a construção, que regra geral era mais complicada, com partes menos acessíveis (no que diz respeito a questões de manutenção). Note-se ainda a pouca eficiência de toda a superfície de aquecimento, do que resultava uma fraca economia; a necessidade frequente de pequenas reparações, bem como da substituição de tubos; a combustão incompleta, que se verificava, que acabava por se traduzir na perda de combustível, uma vez que os tubos colocados perto da fornalha limitavam o desenvolvimento da chama, pois tinham uma grande superfície exposta aos produtos da combustão, originando um denso fumo negro. Além disto, as caldeiras eram difíceis de limpar, pois possuíam um grande número de juntas. Os tubos podiam não vedar devido às suas cravações, ou então quebrar nesses locais, podendo

⁴² Trata-se de uma obra realizada por um engenheiro do Ministério da Marinha (Miguel Pessoa) que, precisamente devido à sua profissão se dedicou sobretudo à análise das caldeiras aquatubulares, pois estas eram aquelas que eram maioritariamente utilizadas na marinha. No entanto, ao longo desta dissertação não são abordadas as caldeiras aquatubulares da marinha, sendo recomendável o seu estudo específico em separado.

ficar obstruídos total ou parcialmente por depósitos que neles se formavam, dificultando a circulação da água e fazendo com que se queimassem, podendo levar a que os tubos rompessem. Muitas vezes, as ebulições também eram violentas, provocando grandes projecções e diferenças no nível da água (PESSOA, 1931, pp. 35-36).

A marca em estudo não é uma excepção às vantagens e desvantagens das caldeiras aquatubulares apresentadas anteriormente, pelo que não surpreende que esta representasse apenas uma pequeníssima fracção do universo geral. Foi possível inventariar 140 geradores *Babcock & Wilcox* num universo geral de pelo menos 3000 geradores de vapor dentro da cronologia registados no âmbito do Projecto da “Era da Energia do Vapor em Portugal (1820 – 1974)”⁴³. Todavia há que ter em consideração que este universo engloba os motores móveis (tais como locomóveis e locomotoras), que não se pode esperar que fossem substituídos por este tipo de geradores, precisamente devido à sua mobilidade, que permitia que desenvolvessem trabalhos de ordem diferente, nomeadamente ao nível agrícola. No entanto, mesmo extraindo todas as máquinas móveis da equação, o número de geradores *Babcock & Wilcox* continua a ser algo reduzido em comparação com o universo geral de geradores de vapor.

Este aspecto poderá dever-se não apenas aos inconvenientes das caldeiras aquatubulares apresentados anteriormente, mas também a outras questões, tais como o facto de as caldeiras aquatubulares em geral serem mais caras que as de tubos de fumo e ainda o facto de exigirem mais cuidados ao nível da manutenção, especialmente durante a altura da sua alimentação por combustível, que alguns autores consideram ser bastante elevada (Escola da Armada, [s.d.], p. 44).

Contudo, pensa-se que um dos aspectos mais importantes, senão mesmo o mais importante, na hora de adquirir um gerador de vapor por parte de um industrial/empresário seria a sua relação qualidade/preço, um pouco como acontece hoje em dia quando compramos qualquer tipo de máquina, seja ela um automóvel ou um electrodoméstico, ou qualquer outro tipo de aparelho mecânico, sendo que a escolha de uma caldeira não fosse, ou não devesse ser, indiferente à função a que ela se destinava nem às condições em que trabalhava, devendo esta escolha ser feita de forma criteriosa e cuidada, de modo a tirar o melhor partido possível de todos os elementos estruturais evidenciados.

⁴³ Número de processos que me foi possível verificar nos arquivos da ex-DRELVT (Direcção Geral de Economia de Lisboa e Vale do Tejo).

Apesar disto, sabe-se que os industriais portugueses (e provavelmente os industriais em geral) nem sempre tinham em conta os factores anteriores (função a que a caldeira se destinava) na hora de comprar um gerador de vapor, dando prioridade ao seu custo e à sua instalação sem repararem, por vezes, que os encargos de amortização deste capital são reduzidos comparativamente com os da sua exploração, que podem ainda aumentar devido a uma escolha não inteligente, ou seja, por vezes a poupança inicial na compra da caldeira podia acarretar custos muito maiores, no sentido em que essas caldeiras poderiam não ser as mais apropriadas para produzir o tipo e quantidade de energia necessária à unidade fabril em questão (não se devendo escolher caldeiras com uma capacidade de produção de vapor muito superior àquela que é necessária, pois isto correspondia a gastos desnecessários), mas também outros factores, entre eles o combustível que utilizava e o espaço que estava disponível (Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias, 1931, p. 6).

Apesar de se terem encontrado poucos dados⁴⁴ nas fontes escritas relativos ao preço dos geradores desta marca, pensa-se que não representariam uma excepção ao panorama geral das caldeiras aquatubulares (mais caras que as de tubos de fumo). Sabendo-se que a qualidade dos geradores desta empresa construtora era, sem dúvida alguma, elevada, tratando-se também de geradores seguros, pelo menos dentro dos parâmetros possíveis para a tecnologia da época, pode-se inferir que um dos motivos que levaria a que estes não tivessem tido uma expansão tão grande no território português, como seria de esperar, seria precisamente o seu (possível) elevado preço, acrescido das suas grandes dimensões, que requereriam, certamente, elevados custos de montagem e transporte de peças, uma vez que os seus vários constituintes eram transportados em várias embalagens individuais sendo montadas posteriormente de forma a constituir a unidade caldeira⁴⁵ (FILIPE, 2008, p. 25).

Além do preço que as máquinas propriamente ditas poderiam ter, estas requeriam ainda criação de fundações para a sua instalação, bem como a presença de um técnico especializado na altura da sua montagem, em geral enviado pela própria empresa construtora, o que resultaria num acréscimo de custos para o comprador (CASTRO, [s.d.], pp. 371-372).

⁴⁴ Teve-se apenas acesso ao contrato de compra de uma caldeira *Babcock & Wilcox* pela Sociedade *Robinson Bros*, datado de 1920, onde aparece o preço de 950 Libras Esterlinas, o que seria um valor algo elevado para os padrões da época.

⁴⁵ Como atestam as marcações numéricas encontradas em peças de geradores deste tipo, que estariam certamente associadas a uma chave interpretativa e a instruções de montagem que as acompanhariam (FILIPE, 2008, p. 25).

No entanto, sabe-se com toda a certeza que este novo sistema de caldeiras aquatubulares foi bastante bem aceite em território nacional, o que poderá, pelo menos em parte, ser explicado pelo facto de se ter começado a produzir, em Portugal, geradores de vapor que o imitassem⁴⁶.

Uma possível explicação para a preferência por geradores de vapor nacionais basear-se-ia no facto de que antes de qualquer caldeira poder “ser posta ao serviço” teria de passar por uma prova que consistia em submeter a caldeira a uma pressão hidráulica superior à pressão efectiva (que nunca deveria ser ultrapassada durante a utilização da caldeira). Ao longo da realização desta prova, a pressão devia ser mantida durante o tempo necessário para o exame técnico, da qual todas as partes deveriam poder ser inspeccionadas, devendo verificar-se que a caldeiras continuavam estanques e que não sofriam nenhuma deformação considerável, sendo esta realizada sob a direcção do engenheiro incumbido da fiscalização e sempre na sua presença, devendo o chefe do estabelecimento onde fosse feita a prova fornecer toda a mão-de-obra e os aparelhos necessários para a operação⁴⁷ (Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, 1884, p. 2).

Isto representava um grande inconveniente para a aquisição de caldeiras estrangeiras por parte dos empresários, uma vez que nestes casos as provas teriam de ser realizadas no próprio estabelecimento para onde esta fosse requerida, o que não se verificava para caldeiras nacionais, que seriam experimentadas no estabelecimento/oficina onde eram construídas, antes de ser vendidas, depois de requerimento do próprio construtor ao director das obras públicas do distrito/região (Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, 1884, p. 3).

É certo que toda esta situação representava uma desvantagem para o comprador, em caso de compra de geradores estrangeiros, pois por vezes existia um hiato temporal algo elevado entre a requisição e a prova propriamente dita, o que poderia significar a paragem da produção durante algum tempo, pois como foi dito anteriormente, até à realização da prova, as máquinas não poderiam ser colocadas em funcionamento. Outro inconveniente seria o facto de ter de ser o empresário/comprador a fornecer a mão-de-obra e os aparelhos necessários à realização da prova o que significava que, pelo menos

⁴⁶ Como atesta o processo nº 33 da 6ª Circunscrição Industrial (Açores), presente nos arquivos da ex-DRELVT, pertencente a uma caldeira aquatubular produzida pela Fundição do Ouro (Porto).

⁴⁷ Ver *Regulamento para os geradores e recipientes de vapor aprovado por decreto de 30 de Junho de 1884 – Título 1 – Medidas de segurança relativas às caldeiras fixas*. (Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, 1884, p. 2)

parte dos trabalhadores, estariam parados (no que diria respeito à produção da fábrica) durante o tempo necessário à realização da prova. Todos estes factores poderiam levar a que, por vezes, uma fábrica estivesse praticamente parada durante semanas, o que certamente representaria um prejuízo algo elevado para os empresários.

Contudo, ao contrário do que seria de esperar, de acordo com os dados apresentados anteriormente, a quantidade de máquinas nacionais não é superior à quantidade de máquinas estrangeiras, o que pode ser explicado pela existência de intermediários na compra das máquinas em território nacional, nomeadamente sucursais das firmas fabricantes (como é o caso da própria *Babcock & Wilcox* a partir de 1918) o que, de certa forma, pode acabar por explicar a grande presença de máquinas estrangeiras, sobretudo inglesas que se instalaram em território português, acrescido das fortes relações económicas que Portugal e Inglaterra sempre mantiveram, mas também devido ao alto avanço tecnológico inglês, com o qual Portugal não conseguia competir.

Além disto, constata-se ainda que as empresas fabricantes nacionais nem sempre agiam para mostrar quem eram nos *Boletins do Trabalho Industrial* onde se compilavam todas as caldeiras utilizadas na indústria nacional e que acabavam por servir como elemento orientador para os vários sectores industriais mas também, de certa forma, publicitário ou informativo, como é o caso do Boletim do Trabalho Industrial nº140. É importante, no entanto, mencionar que esta ausência das marcas portuguesas não se deve à falta de interesse, por parte dos autores deste Boletim (Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias), mas sim ao facto de nenhuma das casas construtoras portuguesas ter conseguido reunir os elementos pedidos para constarem no referido Boletim com excepção da Companhia Aliança (Fundição do Ouro e Fundição de Massarelos), com imagens ali publicadas (Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias, 1931, pp. 3-5). No entanto, o Estado português, considerava fundamental registar o avanço tecnológico e a diversidade de empresas portuguesas fabricantes de caldeiras.

Assim, se por um lado seria expectável uma grande presença de geradores desta marca em Portugal graças à existência de uma sucursal em Lisboa (ainda que apenas na última década da cronologia em estudo), por outro lado, devido aos grandes inconvenientes das caldeiras aquatubulares, nomeadamente o seu preço, é compreensível a relativa fraca intensidade das mesmas no território português, ainda que estas fossem consideradas bastante inovadoras e seguras em relação aos modelos existentes anteriormente. Neste sentido, não é possível afirmar, pelo menos de acordo

com os dados a que se teve acesso até ao momento, que a introdução destas caldeiras tenha simbolizado um momento de viragem no panorama da indústria nacional⁴⁸.

Foi possível constatar no período em análise, maioritariamente através das fontes escritas⁴⁹, a existência de 98 geradores desta empresa construtora em Portugal continental e 42 nas regiões autónomas, conforme os mapas que se apresentam em seguida (Ver Figura 6). No que diz respeito a Portugal continental, as caldeiras *Babcock & Wilcox* encontram-se em praticamente todos os distritos, excepto Bragança, Vila Real, Évora e Beja. Talvez esta ausência possa ser explicada pelo facto de estes distritos pertencerem ao interior do país e terem uma economia dedicada, maioritariamente, à agricultura, actividade para a qual estas máquinas não teriam grande utilidade, como analisámos atrás. Porém esta não seria certamente a única explicação, uma vez que se encontraram geradores desta marca em distritos com características semelhantes, o que poderia também ser explicado pelas garantias funcionais reveladas ou devido a transmissão oral que existiria entre os industriais⁵⁰.



Figura 6 - Distribuição das caldeiras *Babcock & Wilcox* no território português (Cartografia da autora)

⁴⁸ Isto se considerarmos os limites que também se podem observar nesta dissertação quanto às fontes disponíveis e dificuldades relacionadas com o encerramento dos arquivos. A relatividade dos dados tem de ser sempre admitida. Assim, a omissão de informação nas fontes escritas, não nos permite ter um número exacto de quantas *Babcock & Wilcox* foram instaladas no período em análise, incluindo nos quatro distritos em que não se encontrou nenhum exemplar.

⁴⁹ Cf. *Boletins do Trabalho Industrial*

⁵⁰ Um empresário que adquira um gerador desta marca e dele faça uma boa publicidade pode suscitar o interesse noutros industriais, que por sua vez se poderiam tornar eventuais clientes da marca. Isto levaria, certamente, à existência de locais com uma maior expressão deste tipo de caldeiras.

Contudo, há que ter em consideração que este inventário, pelo menos na maioria dos casos, se baseia em fontes escritas oficiais, embora estas possam ser falíveis, o que significa que não conseguimos ter a certeza se estes seriam de facto os números reais. Por vezes aparecem nessas fontes geradores de vapor com especificações técnicas bastante semelhantes, ou até mesmo completamente iguais⁵¹, não sendo, sem acesso a outro tipo de documentação, possível ter a certeza se se tratam de duas ou mais caldeiras idênticas ou, por outro lado, da mesma caldeira a ser vistoriada várias vezes. No entanto, para já, e com as fontes a que se teve acesso, os números apresentados parecem-nos ser os mais completos e exactos possíveis.

Assim, também não seria surpreendente que tivessem existido geradores *Babcock & Wilcox* nos distritos em que não foram encontradas referências (Bragança, Vila Real, Évora e Beja). Com o passar dos anos, mais concretamente na década de 1920, sentiu-se uma grave crise económica e instabilidade política em Portugal, resultante de vários factores, sendo um dos principais o fim da Grande Guerra Mundial⁵², que terá originado cortes nos serviços públicos, nos quais as entidades reguladoras deste tipo de aparelhos se inseriam. Neste sentido, estes órgãos estatais ver-se-iam obrigados a reduzir o número de funcionários que empregavam, o que logicamente se fazia sentir na qualidade e nível de detalhe das informações carreadas para os Serviços Técnicos e registo nos referidos Boletins (que continham, a partir da década de 1920, cada vez menos notícias relativas aos geradores provados, apresentando-se apenas pequenas listas com a totalidade das caldeiras testadas por concelho, sem diferenciar as suas marcas).

Relativamente às regiões autónomas verifica-se a predominância destas caldeiras na Madeira, onde se identificaram 39 exemplares. Nos Açores, foi residual tendo-se apenas referenciado três. No caso de Portugal continental foi possível identificar 4 caldeiras no distrito de Viana do Castelo, 1 em Braga, 19 no Porto, 7 em Aveiro, 1 em Viseu, 3 na Guarda, 4 em Coimbra, 2 em Leiria, 8 em Castelo Branco, 5 em Portalegre, 5 em Santarém, 33 em Lisboa, 5 em Setúbal e 1 em Faro (Ver Figura 7).

⁵¹ Nas mesmas firmas, ou até mesmo em firmas diferentes, pois sabe-se que por vezes estas máquinas eram vendidas de umas empresas para outras e estas fontes não permitem ter acesso a esse tipo de dados.

⁵² Que terão mesmo contribuído para o final da Primeira República e o aparecimento de forças políticas conservadoras que levaram ao estabelecimento da Ditadura Militar.

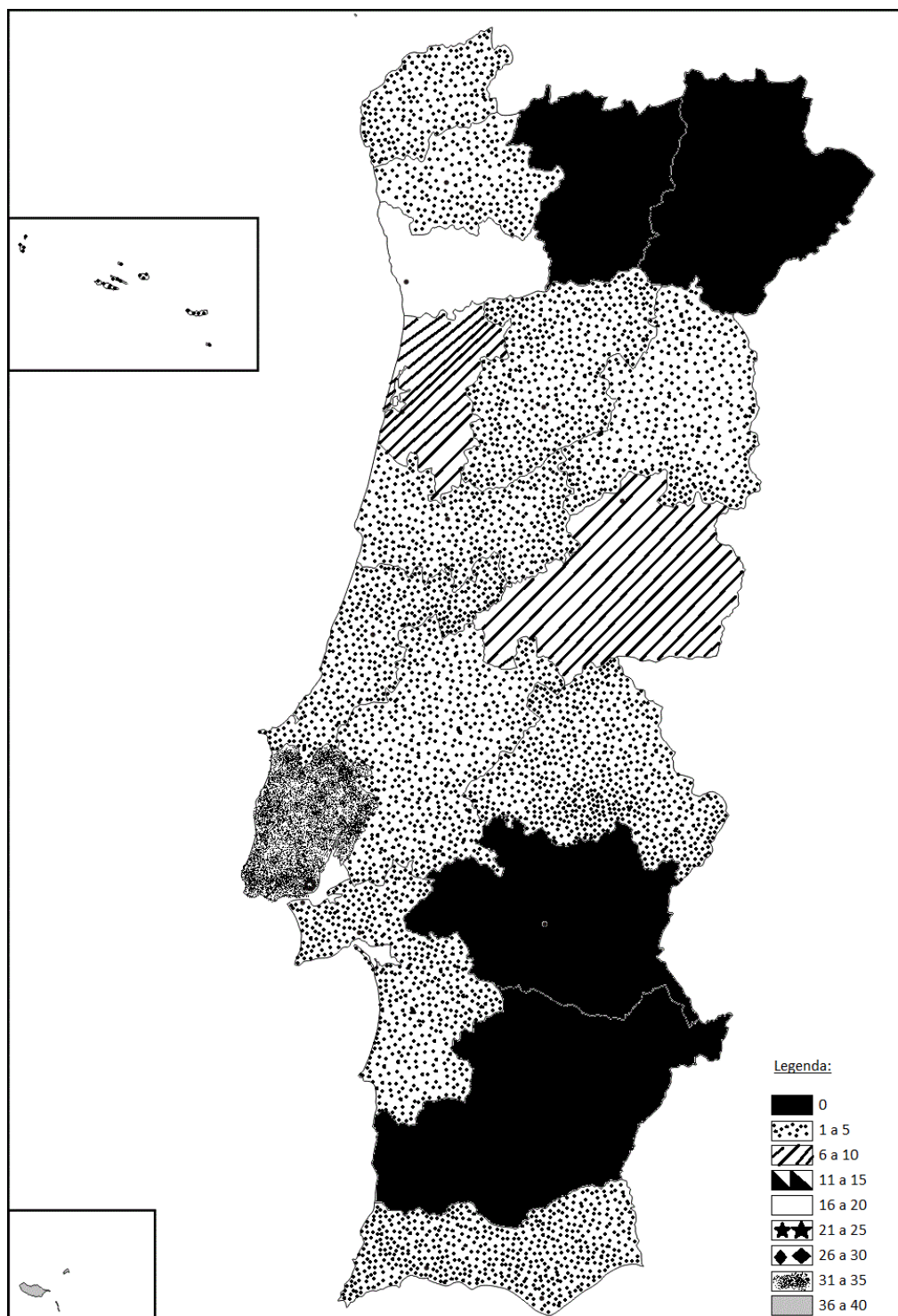


Figura 7 - Distribuição das caldeiras *Babcock & Wilcox* em Portugal continental e nas regiões autónomas (Cartografia da autora)

Constata-se, mais uma vez, ser fundamental o acesso aos arquivos das Ex-Direcções Regionais de Economia que, por enquanto, se encontram encerrados ao público, para conseguir apresentar dados mais fidedignos, pelo menos relativamente a certos parâmetros, pois neles encontram-se os processos dos geradores de vapor,

permitindo reconstruir a sua biografia ou “vida útil”, ou seja, saber os estabelecimentos que percorreram e as vistorias a que foram sujeitos, bem como o que lhes pode ter acontecido após cada período de existência, sendo muitas vezes vendidos para sucata.

Tendo em conta estes dados e a análise da Figura 8 é possível constatar a predominância de caldeiras *Babcock & Wilcox* no Norte e no Centro do país, sendo residual no Sul. Logicamente encontra-se uma quantidade significativamente maior nos grandes centros urbanos (Lisboa e Porto), por motivos relacionados com uma maior concentração de indústria nestes locais. Além destes centros urbanos há também que referenciar o distrito de Aveiro, que também tem alguma expressão numérica na distribuição destes geradores, por se tratar de um distrito bastante industrializado nesta época.



Figura 8 - Distribuição das caldeiras *Babcock & Wilcox* em Portugal continental (Cartografia da autora)

Além de Portugal continental, há que dar especial atenção ao arquipélago da Madeira (Ver Figura 9) onde, de acordo com as fontes escritas a que se teve acesso, se encontrou um maior número de geradores de vapor desta marca. Pensa-se que a explicação para este fenómeno possa passar não só pelo facto de muitos dos industriais deste território terem origem inglesa⁵³, mas também por simples casos de transmissão/publicidade oral, um pouco como se verifica nos dias de hoje⁵⁴, ou ainda por razões imputadas à sua relação funcional com as indústrias onde se instalou. Assim,

⁵³ O que, possivelmente, os levaria a terem preferência e mais confiança nas marcas do seu país de origem, até porque estamos a falar de um dos países, ou talvez mesmo o país mais desenvolvido tecnologicamente nesta época.

⁵⁴ A opinião/experiência das pessoas acaba por funcionar como um dos principais meios publicitários.

supõe-se que se determinado empresário adquirisse uma máquina desta empresa e manifestasse a sua satisfação publicamente, iria levar outros empresários a optar por comprar caldeiras semelhantes, podendo ser esta a única grande explicação para este fenómeno. Nesta ilha é possível comprovar, através da análise do mapa que existia uma maior e lógica concentração no concelho do Funchal, existindo também alguns geradores *Babcock & Wilcox* nos concelhos da Calheta, Ponta do Sol e Machico, mas em quantidades bastante inferiores⁵⁵.

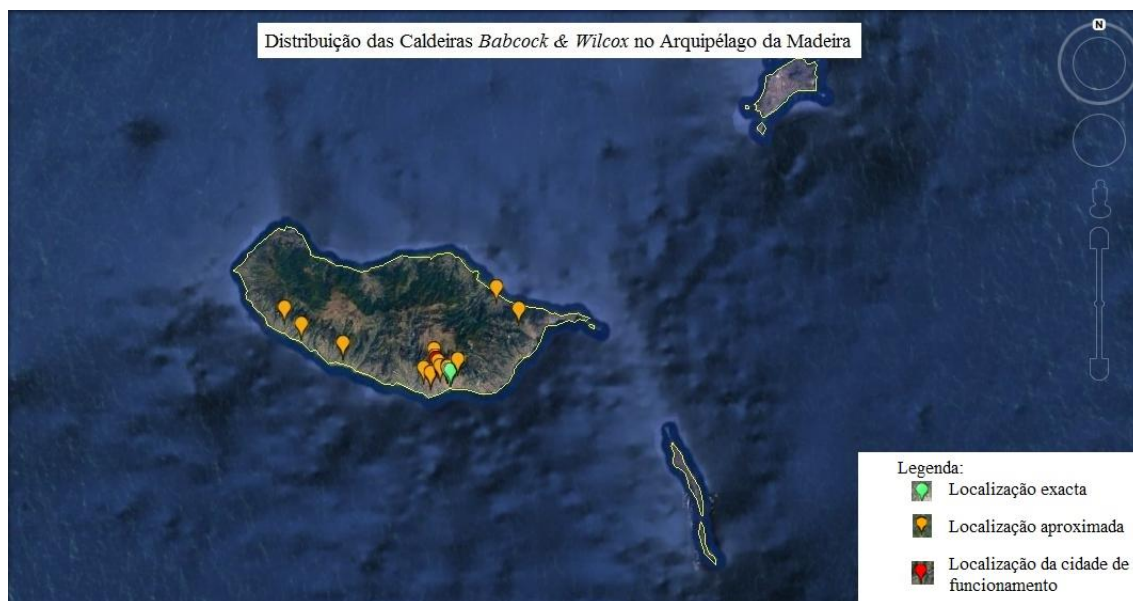


Figura 9 - Distribuição das caldeiras Babcock & Wilcox no Arquipélago da Madeira (Cartografia da autora)

Através da análise dos mapas é ainda possível inferir que não é possível, através das fontes escritas a que se teve acesso, saber a localização exacta da maioria das fábricas onde estariam instaladas estas caldeiras, o que se deve ao facto de nos *Boletins do Trabalho Industrial* aparecer, na grande maioria dos casos analisados, apenas a freguesia⁵⁶ em que se localizava a unidade fabril. Além disto realizaram-se pesquisas noutro tipo de fontes para tentar obter uma localização o mais aproximada possível da realidade das empresas aqui observadas, pesquisa essa que se revelou infrutífera em grande parte dos casos.

Infelizmente, com o passar do tempo, a maioria destas caldeiras foi desaparecendo. Tal deveu-se fundamentalmente ao fecho das fábricas onde se

⁵⁵ Durante a investigação desta dissertação sabemos que o Professor Jorge Custódio fez uma conferência sobre os geradores e motores a vapor do arquipélago da Madeira, no Funchal, em Abril de 2016, estudo que se encontra em vias de publicação.

⁵⁶ Por vezes essas freguesias já nem correspondem às actuais, o que dificulta ainda mais a tarefa de encontrar a localização exacta destas unidades.

encontravam instaladas e, em grande parte dos casos, consequente abandono das referidas unidades fabris, o que leva a que o seu recheio (maquinaria, matérias primas, produtos finais, arquivos e documentos, etc.) fosse alvo de diversas ocorrências indesejáveis. Entre estas podemos salientar os factores antrópicos e os factores naturais. Dos primeiros fazem parte, maioritariamente, os roubos, quer de peças, quer de metais, principalmente para venda ou para “*souvenir*” de coleccionadores/interessados por estes assuntos. Esta situação é bastante frequente, um pouco por todas as áreas da Arqueologia, mas com especial relevo na Arqueologia Industrial pelo simples motivo que o Património Industrial está mais exposto ao risco do que acontece noutras situações, pela inexistência de leis patrimoniais que o salvaguardem. Muitas vezes, precisamente devido a essa falta de protecção legislativa e à falta de interesse de grande parte da população por este tipo de património (chegando, muitas vezes, a ser considerado “sucata”) este acaba por ser vendido e completamente destruído ou desvirtualizado.

Dentro dos factores naturais podemos destacar a corrosão, que leva ao enferrujamento dos metais, bem como outras condições atmosféricas, tais como o calor ou a pluviosidade associada à humidade, que por vezes levam a danos irreparáveis em certos tipos de materiais, como é o caso do ferro, aço, madeira, entre outros, podendo levar, ainda a que os próprios edifícios acabem por ruir.

Há ainda casos em que estes antigos edifícios fabris são reconvertidos noutro tipo de instalações, consequentemente com utilizações diferentes, levando a que muitas vezes não se aproveite o seu recheio, citando-se aqui, a título de exemplo, a antiga Central Geradora da Carris localizada em Santos. Aí terão existido, nos tempos áureos do seu funcionamento (inícios do século XX), onze caldeiras *Babcock & Wilcox* destinadas à produção de vapor essencial para os geradores de energia eléctrica para accionamento dos eléctricos de Lisboa (caso único em Portugal, pelo menos que se tenha conhecimento até ao momento para a cronologia desta dissertação – 1867 a 1926⁵⁷). No Cais da Viscondessa, em Santos, onde anteriormente se encontrava esta central, actualmente apenas é possível observar as fachadas deste edifício em tijolo vermelho, que foi totalmente remodelado e reconvertido num restaurante, não se tendo preservado nenhum exemplar destas máquinas. Considera-se esta situação algo lamentável nos tempos de hoje, em que deveria existir uma maior consideração pelo

⁵⁷ Numa época posterior temos também o caso da STCP (Central termo-eléctrica de Massarelos) no Porto, cuja caldeira *Babcock & Wilcox* data de 1937 (DIAS, 1998, p.222).

Património Industrial, pensando-se que se poderia ter optado por outras soluções decorativas, possivelmente até mais apelativas para o público, passando pela preservação de pelo menos um exemplar desta bateria de caldeiras.

Assim, tendo em conta as questões apresentadas anteriormente, não é de estranhar que o panorama seja tão negativo no que se refere à preservação física destas máquinas (Ver Figura 10). Efectivamente foi apenas possível confirmar a existência actual de apenas dez caldeiras desta marca (Ver Figura 11), pertencentes à cronologia desta dissertação, nomeadamente uma na Madeira, mais concretamente na Calheta⁵⁸; duas no Seixal, mais precisamente no Ecomuseu Municipal, pertencentes anteriormente à Fábrica Mundet; duas em Portalegre, da antiga propriedade da Fábrica Robinson e actualmente pertencentes à Câmara Municipal; uma em Almeirim, na Quinta do Casal Branco; uma em Santarém, na antiga Fábrica de Alfange; uma em Manteigas, na antiga Fábrica Mattos Cunha, Lda. - Herdeiros e duas em Maceira, pertencentes hoje à Fábrica da SECIL de Maceira-Liz.

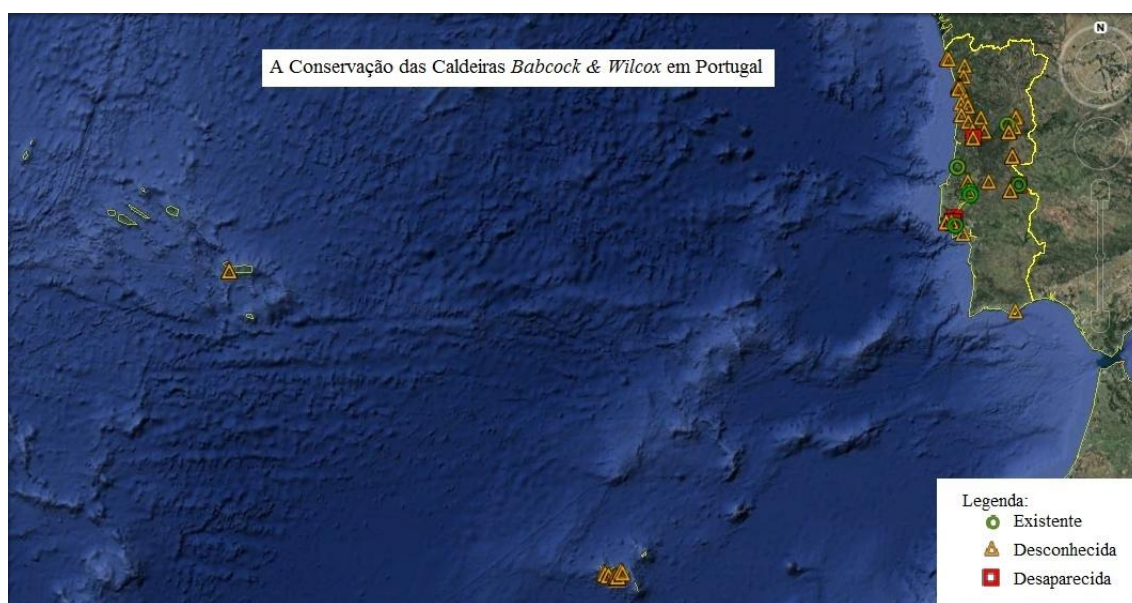


Figura 10 - Conservação das caldeiras *Babcock & Wilcox* no território português (Cartografia da autora)

⁵⁸ Ainda que não se saiba a que empresa esta pertencia, pelo que não se assinalou como existente nenhuma caldeira na ilha da Madeira.



Figura 11 - Caldeiras *Babcock & Wilcox* ainda existentes em Portugal continental (Cartografia da autora)

Pela análise do mapa constata-se também que apenas se sabe ao certo do desaparecimento de catorze máquinas, desconhecendo-se o destino da grande maioria destes geradores (117), ainda que o mais provável seja que estes também tenham desaparecido ao longo do tempo, pelos motivos anteriormente apresentados.

É possível que ainda existam mais caldeiras desta marca no território português, pois é de sublinhar que grande parte das instituições contactadas não deram resposta e não foi possível averiguar a conservação de mais exemplares.

3.2. A distribuição das caldeiras *Babcock & Wilcox* pelos vários Sectores Económicos

Os dados indicam que estas caldeiras seriam multifuncionais, uma vez que é possível encontrá-las em grande parte dos sectores económicos da época, não sendo, como tal, especializadas para uma única atividade, constatando-se a sua existência desde a indústria alimentar e de bebidas alcoólicas (destilarias) a indústrias químicas e ao fabrico de gás de iluminação (Ver Figura 12).

Contudo, há uma percentagem ($\approx 16,4\%$) de geradores *Babcock & Wilcox* que não foi possível inserir em nenhuma categoria pois nas fontes escritas apenas aparece o nome do proprietário não havendo qualquer referência ao nome da firma. Sem esta

indicação foi impossível identificar a natureza da indústria e a sua especialização.

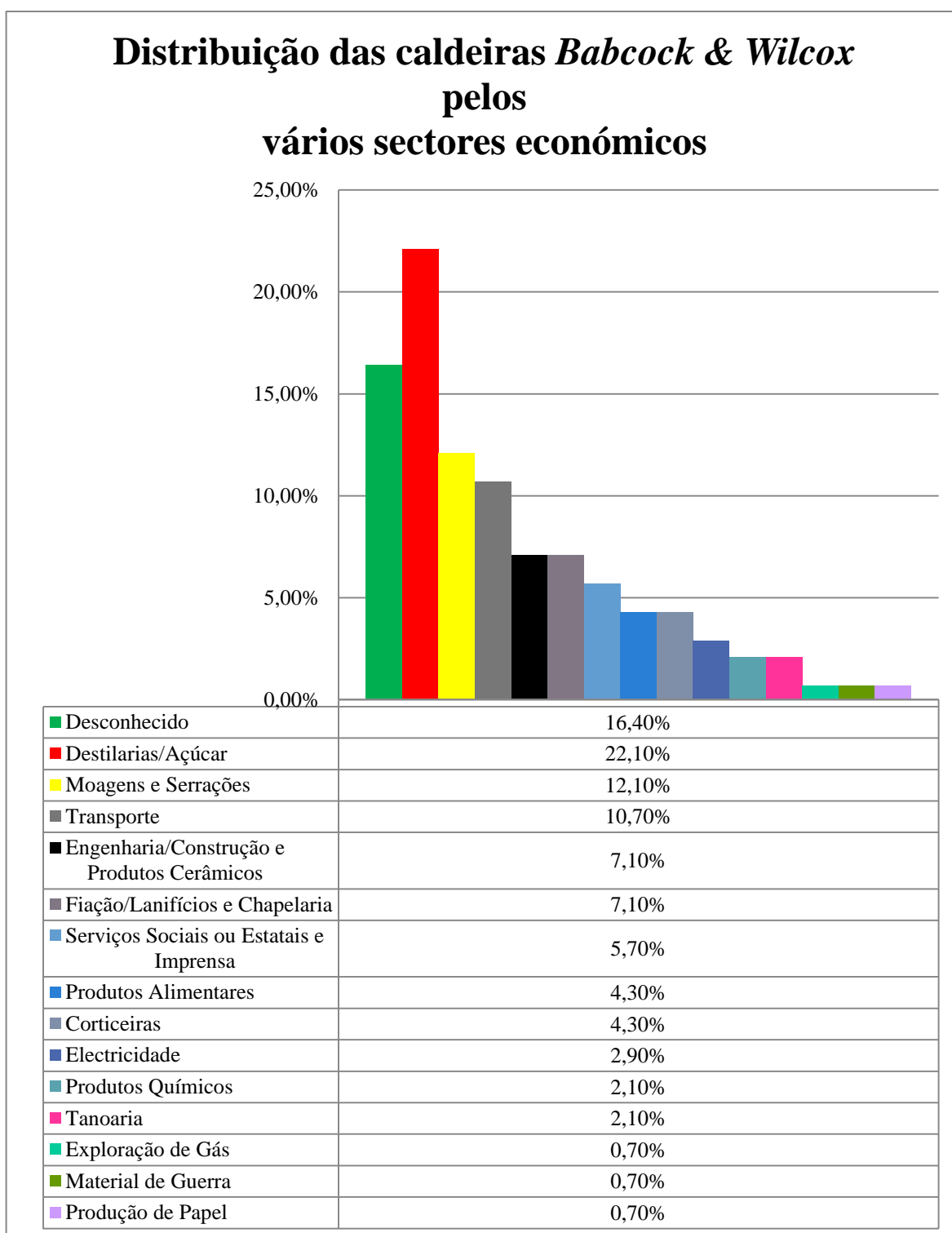


Figura 12 - Distribuição das caldeiras *Babcock & Wilcox* pelos vários sectores económicos (Gráfico da autora)

Passemos agora à análise do gráfico da Figura 12, de forma a entendermos melhor a distribuição destas caldeiras pelos vários sectores económicos. Numa primeira leitura destaca-se que a indústria das destilarias e produção de açúcar é a predominante

($\approx 22,1\%$), seguindo-se a já referida percentagem de geradores cuja indústria é desconhecida. Numa segunda leitura, agora com mais atenção, é possível observar uma grande proximidade no número de geradores utilizados em moagens e serrações ($\approx 12,1\%$) e em transporte ($\approx 10,7\%$), seguindo-se as indústrias de engenharia/construção e produtos cerâmicos, e de fiação/lanifícios e chapelaria, com percentagens iguais ($\approx 7,1\%$), o que prova que estas caldeiras não tinham nenhuma especialização em particular, pois estamos a referir-nos a indústrias com características completamente diferentes umas das outras, que apresentam um número de caldeiras bastante próximo ou mesmo igual.

Merecem ainda uma atenção especial todos os geradores existentes em serviços sociais ou estatais e na imprensa, com uma percentagem de $\approx 5,7\%$. Este valor demonstra, mais uma vez, o que se tem vindo a afirmar anteriormente, ou seja, que estes geradores poderiam ser utilizados em praticamente todos os sectores económicos e ainda em diversas actividades sociais onde o vapor se considerava ser indispensável.

Contudo, há um sector em que estes não eram utilizados, por motivos óbvios, que era a agricultura onde, pelas próprias características da actividade, se dava preferência a motores e geradores de vapor móveis (tais como locomóveis, locomotivas⁵⁹ e locomotoras). Destaca-se ainda a falta de geradores desta marca na indústria mineira, por razões até aqui desconhecidas.

Temos ainda os sectores dos produtos alimentares e corticeiras com uma percentagem de $\approx 4,3\%$ e por último uma série de sectores (produção de electricidade, produtos químicos, tanoaria, exploração de gás, material de guerra e produção de papel), dos quais não é possível destacar nenhum, pois todos eles apresentam valores bastante próximos, com percentagens em torno dos 2,9 e 0,7%.

Após a análise dos dados anteriores, podemos concluir que de facto se tratavam de caldeiras cuja função principal era produzir vapor, que depois poderia ser utilizado um pouco por todos os sectores económicos e em todo o tipo de actividades, desde fazer funcionar autoclaves⁶⁰ e caldeiras de cozer (mais concretamente na indústria corticeira), aquecimento de água para balneários, das “marmitas” dos operários nas cantinas das

⁵⁹ Que a marca em questão também produzia, ainda que este estudo não tenha abarcado esta realidade económica uma vez que não foram encontradas, até agora, evidências da existência deste tipo de máquinas produzidas pelo fabricante em questão em Portugal, pensando-se que o material circulante motor possa nem sequer ter chegado ao território português.

⁶⁰ Recipiente de vapor que funciona como uma prensa para cozer a cortiça formando pranchas, ou seja, os autoclaves têm como função não só cozer a cortiça, como moldá-la, originando os aglomerados de cortiça.

fábricas (vapor como energia térmica), accionar apitos que avisavam o operariado dos seus horários e outros acontecimentos (tais como acidentes), lavandarias (nomeadamente em instituições sociais, como hospitais e penitenciárias), fazer funcionar impressoras ou prelos mecânicos contínuos, accionar máquinas a vapor ou turbinas que por sua vez também poderiam desempenhar diversas funções, entre elas a produção de electricidade, quer para iluminação pública, quer para accionamento de transportes públicos, como é o caso dos eléctricos da cidade de Lisboa, entre inúmeras outras funções.

Assim, é perceptível que estas máquinas não existissem num determinado sector em particular, mas sim espalhadas por praticamente todos os sectores industriais e sociais da época em estudo, ainda que com diferentes funções, através da energia térmica (utilização do vapor para aquecimento) e da energia mecânica (utilização do vapor para fazer funcionar outras máquinas).

Apesar de todos os dados analisados anteriormente, mais uma vez, estes valores não são totalmente fiáveis devido ao problema das fontes atrás referido e à falta de um número mais robusto de exemplares que permita o desenvolvimento de estudos do ponto de vista arqueológico.

3.3. As caldeiras *Babcock & Wilcox*: Estudo de casos

3.3.1. A caldeira de 1923 da Fábrica Mundet – Seixal

Este gerador de vapor foi primeiramente instalado na Fábrica da Mundet no Montijo Nascentes (1925 – 1988) que se destinava à preparação de cortiça e sua transformação em granulados e aglomerados, inicialmente apenas negro e mais tarde também aglomerados puros para pavimento – *parquet*. Esta fábrica localizava-se na periferia, em terrenos agrícolas atravessados pela linha férrea “Montijo-Pinhal Novo”, beneficiando ainda de uma grande proximidade do rio Tejo e do transporte ferroviário, o que facilitava o abastecimento de matérias-primas (cortiça em bruto) à fábrica e, simultaneamente, o escoamento dos produtos finais para outros territórios, nacionais e internacionais, bem como a chegada de maquinaria e combustíveis importados, como é o caso das caldeiras aqui estudadas (SABINO, 2010, pp. 165-166).

A caldeira multitubular (aquatubular horizontal) da Mundet, com o número de construção 28224, tem 13,01 m de comprimento por 3,16 m de largura e uma altura de 6,32 m (Ver Figura 13), apresentando uma inscrição, a chapa do construtor que diz: “*Babcock & Wilcox, Ltd./ London & Glasgow/ Patented in all countries/ Trade Steam Mark/ 1925/ Praça dos Restauradores 7b, 1º/ Lisbon. Portugal./ order n. 28224*”⁶¹ (Ver Figura 14).



Figura 13 - Caldeira Babcock & Wilcox de 1923 da Fábrica Mundet – Seixal [s.d.] (<http://museusdaenergia.org/patrimonios/11-central-a-vapor-da-antiga-fabrica-de-cortica-mundet>)



Figura 14 - Chapa do construtor da Caldeira Babcock & Wilcox de 1923 da Fábrica Mundet – Seixal. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)

Trata-se de uma caldeira da primeira categoria⁶² e do tipo D⁶³, apresenta um timbre⁶⁴ de 12Kg/cm², o que corresponde a uma temperatura do vapor saturado de 188° C, uma capacidade de 14,800 m³, uma superfície de aquecimento de 250 m² e de grelha de 4,74 m². O

⁶¹ Informação gentilmente cedida pelo projecto do IHC “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)”

⁶² Sistema de classificação das caldeiras fixas e semi-fixas, que se baseia no produto da capacidade total da caldeira, em metros cúbicos, por um factor igual ao número de graus, acima dos 100, da temperatura correspondente ao timbre. Neste caso em particular, o produto é maior do que 200 (Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias, 1928, p. 4).

⁶³ Tipo atribuído pelas entidades fiscalizadoras, de forma a diferenciar os geradores de vapor. Neste caso em particular, o tipo D refere-se a caldeiras aquatubulares (Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias, 1928, p. 15).1

⁶⁴ Pressão que a caldeira não deve exceder durante o seu funcionamento (Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias, 1928, p. 4)

combustível utilizado era a lenha e, mais tarde, posteriormente ao período cronológico em estudo, foi adaptada para poder ser abastecida com pó de cortiça, o que representou uma grande poupança para a empresa, pois tratava-se de máquinas que consumiam quantidades enormes de combustível (uma média de 220 a 300 Kg de combustível por cada 15 minutos) e o pó de cortiça permitia pô-la a funcionar nas mesmas condições, aproveitando uma economia dos desperdícios da fábrica (Ecomuseu Municipal do Seixal, 2002, pp. 59-62).

Uma das relações básicas a ter em consideração em Arqueologia, em particular em Arqueologia Industrial, é a de que um elemento que se apoie ou corte um outro é logicamente posterior a este, o que se verifica na adaptação deste novo tubo de abastecimento de pó de cortiça. Este não só corta a fachada frontal da caldeira, como também está apoiado/fixado a esta através de uma chapa metálica (quadrangular) presa com parafusos apropriados. Assim, é possível comprovar que esta adaptação é de facto posterior à construção desta caldeira.

Num regime normal de produção, esta caldeira produzia cerca de 3750 Kg de vapor por hora, enquanto que num regime forçado conseguia produzir até 4120 Kg de vapor por hora. O abastecimento de água à caldeira durante o seu período de funcionamento (na fábrica do Montijo Nascentes) dar-se-ia através de uma torre de água em cimento e quando esta se encontrava no núcleo do Seixal (onde está preservada e musealizada) este abastecimento era feito através da rede pública (Ecomuseu Municipal do Seixal, 2002, pp. 66-67).

O vapor que produzia destinava-se maioritariamente ao cozimento da cortiça através de caldeiras⁶⁵ próprias para o efeito. No entanto, além desta função principal do vapor, servia também para o aquecimento de água nos balneários dos operários, bem como das suas marmitas no refeitório, pelo menos no seu período de funcionamento no núcleo do Seixal (1938 a 1988) pensando-se, contudo, que poderá ter tido utilizações semelhantes ou até iguais no núcleo do Montijo Nascentes (Ecomuseu Municipal do Seixal, 2002, p. 52).

Essencialmente a caldeira é constituída por dois barriletes⁶⁶ (cada um com um diâmetro interno de 91,5cm), um sobreaquecedor de calor⁶⁷ (em aço macio e constituído

⁶⁵ No Seixal estas caldeiras eram em tijolo refractário, pois este material é mais resistente a altas temperaturas que o betão. Foram construídas em 1942, segundo o desenho do técnico catalão Telmo Trill Cals.

⁶⁶ De design longitudinal.

por 64 tubos em “U” duplo, em duas séries de 32 tubos, com um diâmetro de cerca de 3,8 cm e uma espessura de 0,27 cm, um comprimento total de cerca de 1300 m e um peso total de cerca de 4100 Kg), um economizador⁶⁸, um soprador de fuligem⁶⁹, uma fornalha (onde se realizava a combustão), por sua vez circunscrita pelos painéis de tijolo refractário, possuindo no seu interior (a partir do tecto desta) a zona quente do feixe vaporizador e, na parte inferior, as grelhas onde era queimado o combustível, isto é, a chamada zona de radiação de calor (BARBOSA, 2011, p. 9)⁷⁰ (Ver Figura 15).

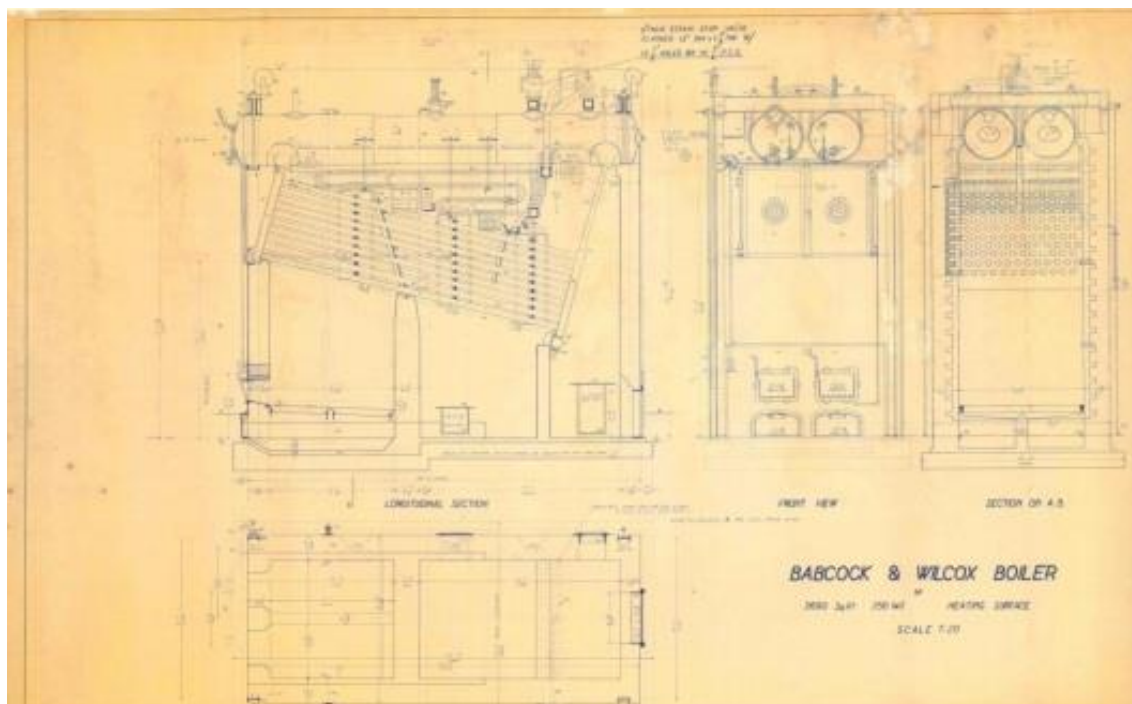


Figura 15 - Esquema da caldeira *Babcock & Wilcox* de 1923 da Fábrica Mundet – Seixal. Arquivo do Ecomuseu Municipal do Seixal [Imagem cedida pela equipa do Projecto "A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)"]

⁶⁷ Equipamento da caldeira, situado na zona de convecção, onde tinha lugar a fase de sobreaquecimento, através da transferência de calor a partir dos gases de combustão. Era constituído por dois colectores, o de entrada e o de saída, ligados entre si por um feixe tubular (BARBOSA, 2011, p. 16).

⁶⁸ Feixe tubular constituído por tubos em aço maciço equipados com anéis raspadores deslizadores que retiravam a fuligem depositada nos tubos que, se não fosse retirada, iria piorar a transmissão de calor para a água de alimentação com a consequente perda de rendimento da instalação.

⁶⁹ Tinha por função retirar a fuligem resultante dos produtos da combustão e que se acumulava nas tubagens da caldeira, pois esta dificultava a transmissão do calor para os tubos, levando a uma quebra significativa do rendimento da caldeira (de cerca de 4 a 8%). Estes funcionavam através de agulhetas que injectavam o vapor retirado da própria caldeira, expandindo e alcançando uma velocidade bastante elevada, arrastando a fuligem que se acumulava (BARBOSA, 2011, p. 19).

⁷⁰ O projecto “Rede dos Museus da Energia”, levado a cabo pela Fundação EDP, pretende estimular o desenvolvimento de núcleos museológicos e de centros de interpretação um pouco por todo o país, sendo constituído por entidades que possuam património eléctrico/energético que tenha um valor histórico e que se pretenda conservar e valorizar. O Engenheiro Pires Barbosa, engenheiro maquinista-naval, que começou a carreira na Marinha Mercante, passando a maior parte da sua vida profissional como quadro da EDP na área da produção termoelectrica tendo-se, nos últimos anos, dedicado ao estudo histórico sobre o desenvolvimento das tecnologias de produção da electricidade em colaboração com o Museu da Electricidade sendo, assim, um colaborador do projecto mencionado (Cf. <http://www.fundacaoedp.pt/museu-da-eletricidade/investigacao-e-patrimonio/valorizacao-do-patrimonio-nacional/111>; http://www.wikienergia.pt/~edp/index.php?title=Usu%C3%A1rio:Pires_Barbosa).

Nesta caldeira, tal como em praticamente todas as caldeiras deste tipo, após a fornalha (no circuito ar/fumo) encontra-se a câmara de convecção, que inclui as zonas média e fria do vaporizador. Após passarem por aqui, os gases, ainda quentes, seguem para a chaminé ou, por outro lado, passam através do já referido economizador, cedendo o calor residual à água de alimentação, de forma a pré-aquecê-la (BARBOSA, 2011, p. 9).

Por outro lado, refira-se que o circuito água/vapor que começava, obviamente, pela entrada de água na caldeira, através do economizador, sendo posteriormente conduzida aos barriletes onde, como anteriormente se indicou, ficava acumulada. Este equipamento, em conjunto com o feixe vaporizador, formavam a zona de recirculação natural água-vapor do gerador. Era constituído por dez fiadas com doze tubos cada, com um comprimento total de cerca de 650 m e uma superfície total de aquecimento de cerca de 250 m^2 , estando os tubos, com um diâmetro de cerca de 10 cm, uma espessura de 0,4 cm e um peso total de cerca de 6650 Kg, ligados, nas suas extremidades, a colectores em “ziguezague”. Por sua vez, para que fosse possível a formação de vapor, a água tinha de descer pela tubagem apropriada para o efeito, percorrer o feixe vaporizador e voltar a subir (mais uma vez pela tubagem mais apropriada), graças à diminuição da densidade, o que ocorria devido à sua vaporização parcial, acabando por dar novamente entrada no barrilete, no interior do qual uma parte do vapor então produzido voltava a condensar, ajudando a aquecer a água fria que tinha chegado entretanto pelo economizador. Como a densidade dos elementos contidos no barrilete era diferente, o condensado caía na parte inferior deste elemento, acabando por regressar ao vaporizador, o que permitia acelerar o processo de vaporização, reforçando-se, também, a circulação dita natural. A restante parte desta mistura água-vapor, ou seja, a parte que permanecia no barrilete, seguia o seu caminho para o sobreaquecedor, que se localizava na zona de convecção da caldeira. Este elemento da caldeira tinha como principal função fornecer vapor isento de humidade à produção (BARBOSA, 2011, pp. 10-11).

Esta caldeira estava ainda equipada com dois deflectores de gases, que tinham como função obrigar os gases quentes (produzidos na fornalha) a inverter o sentido de escoamento duas vezes, na câmara de combustão, o que levava ao aumento do tempo de permanência dentro dela, cedendo, como consequência, o máximo de calor aos feixes vaporizadores e aos sobreaquecedores (BARBOSA, 2011, p. 17).

Tal como todas as caldeiras *Babcock & Wilcox*, a caldeira em análise encontra-se inserida num maciço de alvenaria de tijolo vermelho, que não só dava sustentação a

todos os seus constituintes, de forma a que ela não se desintegrasse, como acabava por protegê-la de factores externos que pudessem contribuir para a sua mais rápida degradação.

Não é possível abordar a forma como estas máquinas funcionavam sem fazer referência aos operários encarregados da sua operação, mais concretamente aos fogueiros que, neste caso em particular, controlavam, manualmente, a pressão do vapor na saída do sobreaquecedor, através da quantidade de combustível que abastecia a fornalha, mas também na realização de outras tarefas de extrema importância, entre elas a chamada “sopragem à caldeira” para retirar a fuligem acumulada, como vimos.

Outra tarefa desempenhada pelos fogueiros, também de extrema importância para o bom funcionamento das caldeiras, residia na condução do seu funcionamento total, o que consistia no próprio acendimento, uma actividade bastante complexa, ao contrário do que possa parecer e no acompanhamento dos diversos ciclos de combustão e vaporização da água, como ainda no controlo do funcionamento. Quando a caldeira era considerada apta pelo departamento de manutenção, o fogueiro tinha de rectificar a lubrificação de todos os equipamentos móveis e verificar o posicionamento de todas as válvulas⁷¹ e registos⁷² desde o barrilete até à saída para a chaminé. Só após todas estas verificações é que se podia dar início ao processo de acendimento propriamente dito, começando-se por depositar uma camada de carvão na fornalha, com uma altura de cerca de 9 a 10 cm, por cima da qual se colocava lenha seca em forma de pira e ainda pedaços de “desperdício” previamente embebidos em óleo queimado, que deveria ser inflamado. Em seguida fechavam-se as portas da fornalha e abriam-se parcialmente os registos de entrada do ar, deixando-se que o fogo se alastrasse a toda a área da grelha, regulando-se a intensidade da queima através dos referidos registos. À medida que o fogo se alastrava na fornalha ia-se carregando a grelha com mais carvão e lenha. Assim a pressão do vapor começava a aumentar até que chegava aos $3/4 \text{ Kg/cm}^2$ e se fechavam as válvulas de saída do ar. Depois disto era importante ir abrindo e fechando as válvulas da caldeira conforme necessário (BARBOSA, 2011, pp. 22-23)

Assim, os fogueiros tinham um papel fundamental para o bom funcionamento destas máquinas. Contudo, a energia a vapor causou uma diminuição significativa dos

⁷¹ Que podiam ser abertas ou fechadas, conforme as funções e respectiva utilização.

⁷² Os de entrada de ar, que deveriam estar abertos e os de saída dos gases no economizador, que deveriam estar fechados.

postos de trabalho nas unidades fabris⁷³ e de certa forma piorou as condições de trabalho, na medida em que a indústria mecânica passava a tratar os operários apenas como um meio para atingir um fim, a redução dos custos de produção. Por outro lado, a energia a vapor levou a uma emancipação dos operários (MUMFORD, 1934, pp. 172-173).

Além de trabalhar sob o controlo de pessoas qualificadas, esta caldeira trabalhava ainda em sincronia com uma outra, bastante parecida, mas algo mais pequena, que será analisada de seguida. Desta forma a quantidade de vapor produzida seria obviamente maior, o que correspondia a uma maior eficiência energética e consequentemente a uma maior capacidade de produção fabril, de onde se pode concluir que se tratava de uma fábrica cujos produtos teriam uma grande procura, tendo-se mesmo chegado a pensar, umas décadas mais tarde, instalar um terceiro gerador, também da *Babcock & Wilcox*. Porém, este projecto não chegou a ir para a frente.

Através da chapa do construtor acima transcrita, é também possível retirar algumas informações importantes, nomeadamente o facto do gerador de vapor ter sido comprado através de um intermediário, a própria sucursal da marca *Babcock & Wilcox* em Portugal, o que possivelmente terá reduzido os custos para o comprador, ou garantindo uma mais eficaz e controlada montagem na casa das caldeiras.

Relativamente à Casa das Caldeiras, encontrou-se uma memória descritiva datada de 12 de Julho de 1951⁷⁴, onde se apresenta o novo edifício que terá sido construído nessa data, pelo que se pode inferir que a casa pré-existente (aquela onde terão funcionado as caldeiras em questão antes de serem transferidas para a fábrica do Seixal) terá desaparecido/sido demolida. Não se tendo encontrado informação que descreva a Casa das Caldeiras anterior, revela-se impossível, à luz da documentação a que se teve acesso, saber ao certo como ela seria.

Sabe-se, no entanto, que as caldeiras desta categoria (primeira) não podiam ser instaladas em casas de habitação ou de oficinas com andares por cima, tendo de ser montadas em locais onde só trabalhasse permanentemente o “pessoal de fogo”, ou seja, os operários que lidavam directamente com os geradores de vapor. Sabendo-se ainda que estas caldeiras não podiam ser instaladas a menos de 10 metros da via pública ou de

⁷³ Aspecto que não se fez sentir tanto na casa das máquinas, mas mais noutras secções que dependiam desta.

⁷⁴ Cf. Arquivo do Inventário do Património Pré-Industrial e Industrial do Montijo da APAI - Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial.

qualquer casa de habitação⁷⁵. O local de instalação deveria ser, ainda, suficientemente amplo para o serviço desempenhado, ter uma boa iluminação, arejamentos vários e saídas fáceis e rápidas, pelo menos em dois sentidos opostos, o que permite inferir como seria o edifício em questão (Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias, 1928, pp. 4-5).

Em relação à chaminé, sabe-se que esta devia ser pelo menos um metro mais alta do que o espigão do telhado mais elevado de todos os prédios situados num raio de 50 metros (Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias, 1928, p. 5). Caso se tenha mantido a chaminé antiga aquando da construção da nova casa das caldeiras, sabe-se que esta teria um diâmetro na base de cerca de dois metros, no entanto, não se revelou possível confirmar se é este o caso ou não.

Outra questão fundamental em Arqueologia Industrial, é a da conservação dos vestígios materiais analisados. Neste caso em particular constata-se que a caldeira está bem conservada tendo sido completamente restaurada, ainda que sejam visíveis alguns elementos algo degradados, como é o caso da alvenaria de tijolo nas fachadas laterais e traseira, devido a questões como a erosão. É ainda possível observar o restauro de todo o edifício onde esta está inserida, com uma área de 400m², tendo sido adaptado como sala expositiva, mantendo-se, no entanto, as suas características iniciais, o que é de valorizar.

3.3.2. A caldeira de 1925 da Fábrica Mundet – Seixal

Esta caldeira teve um percurso semelhante (para não dizer mesmo igual) àquela que foi apresentada anteriormente, tendo sido primeiramente instalada na Fábrica da Mundet no Montijo Nascentes em 1925, destinada à preparação e transformação de cortiça – granulados e aglomerados.

Este gerador de vapor tem o número de construção 25053, 13,01 m de comprimento por 2,46 m de largura e uma altura de 6,32 m (Ver Figura 16), apresentando uma inscrição, impressa na chapa do construtor: “*Babcock & Wilcox, Ltd.*”

⁷⁵ Excepto se a distância for compreendida entre os 3 e os 20 metros, mas nestes casos deveria ser isolado por um muro de defesa em boa e sólida alvenaria sem que a sua altura exceda um metro à parte mais alta da caldeira, devendo a sua espessura ser igual, pelo menos, ao terço da sua altura, nunca tendo menos de um metro na parte superior. Êste deve, ainda, ser separado da casa mais próxima por um intervalo livre de 0,30 metros de largura (Ministério das Obras Publicas, Commercio e Industria, 1884, p.303)

London & Glasgow/ Patented in all countries/ Trade Steam Mark/ 1925/ Praça dos Restauradores 7b, 1º/ Lisbon. Portugal./ order n.25053”⁷⁶ (Ver Figura 17).



Figura 16 - Caldeira Babcock & Wilcox de 1925 da Fábrica Mundet – Seixal. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)



Figura 17 - Chapa do construtor da caldeira Babcock & Wilcox de 1925 da Fábrica Mundet – Seixal. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)

À semelhança da caldeira anterior, pertence à primeira categoria e do tipo D, apresenta um timbre de $11,25 \text{ Kg/cm}^2$, o que corresponde a uma temperatura do vapor saturado de 188°C , uma capacidade de $5,550 \text{ m}^3$, uma superfície de aquecimento de 150 m^2 e de grelha de $3,75 \text{ m}^2$. O combustível utilizado era a lenha e, mais tarde, posteriormente ao período cronológico em estudo sofreu a adaptação para receber pó de cortiça, o que representava uma grande economia, dado tratar-se de geradores

que consomem quantidades enormes de combustível, em média de 220 a 300 Kg em cada 15 minutos, sendo que o pó de cortiça permitia o funcionamento nas mesmas condições (Ecomuseu Municipal do Seixal, 2002, pp. 59-62).

Também aqui, tal como se constatou no exemplo anterior, a análise arqueológica permitiu comprovar que esta adaptação a pó de cortiça é realmente posterior à construção da caldeira, pois o tubo encontra-se, mais uma vez, apoiado e

⁷⁶ Este gerador de vapor aquatubular horizontal encontra-se, tal como o anterior, inventariado e protegido no Ecomuseu do Seixal. Cf. Base de Dados do Projecto “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)”

cortando a sua fachada frontal, através de uma chapa metálica (quadrangular) fixada com parafusos.

No Seixal o abastecimento de água era feito através da rede pública (Ecomuseu Municipal do Seixal, 2002, pp. 66-67).

O vapor produzido tinha como função principal o cozimento da cortiça em caldeiras próprias para o efeito. O vapor não se destinava apenas a esta função, servindo também para o aquecimento de água nos balneários dos operários e das suas marmitas no refeitório, tal como veio a acontecer na Mundet do Seixal, entre 1938 e 1988, pressupondo-se que a mesma empresa deslocara as caldeiras para a fábrica do Seixal para garantir com geradores em 2ª mão as mesmas funções da unidade fabril de Montijo Nascentes (Ecomuseu Municipal do Seixal, 2002, p. 52).

Ao nível da sua constituição, esta caldeira apresenta algumas diferenças em relação à anterior, sendo a mais óbvia e visível a olho nu, a presença de apenas um barrilete⁷⁷, com um diâmetro interno de 106,5cm, um sobreaquecedor de calor também fabricado em aço macio, constituído por 36 tubos em “U” duplo, em duas séries de 18 tubos, com um diâmetro de cerca de 3,8cm e uma espessura de 0,27cm, um comprimento total de cerca de 740m e um peso total de cerca de 2300Kg. Apresenta ainda, à semelhança da anterior, um economizador e um soprador de fuligem, uma fornalha circunscrita pelos painéis de tijolo refractário que possuía, no seu interior, a zona quente do feixe vaporizador (na parte superior) e as grelhas onde se queimava o combustível (na parte inferior) (BARBOSA, 2011, p. 9) (Ver Figura 18).

Como em praticamente todos os geradores de vapor do tipo aquatubular, após a fornalha é possível observar a câmara de convecção, que incluía as zonas média e fria do vaporizador, a seguir à qual os gases quentes passavam para a chaminé ou então através do economizador, fornecendo o calor residual à água de alimentação, agindo como uma espécie de pré-aquecimento (BARBOSA, 2011, p. 9).

Além do mencionado circuito ar/fumo, fazia ainda parte do seu funcionamento o circuito água/vapor que, logicamente, começava com a entrada da água através do economizador, a partir do qual era conduzida ao barrilete onde ficava reservada. Este, em conjunto com o feixe vaporizador, constituído por nove filas⁷⁸, cada uma delas, apresentando um comprimento total de cerca de 390m e um peso de 4000Kg, estando os tubos conectados, nas suas extremidades, a colectores em “ziguezague”. As tubagens

⁷⁷ De design longitudinal.

⁷⁸ Com oito tubos, com um diâmetro de cerca de 10cm e uma espessura de 0,4cm

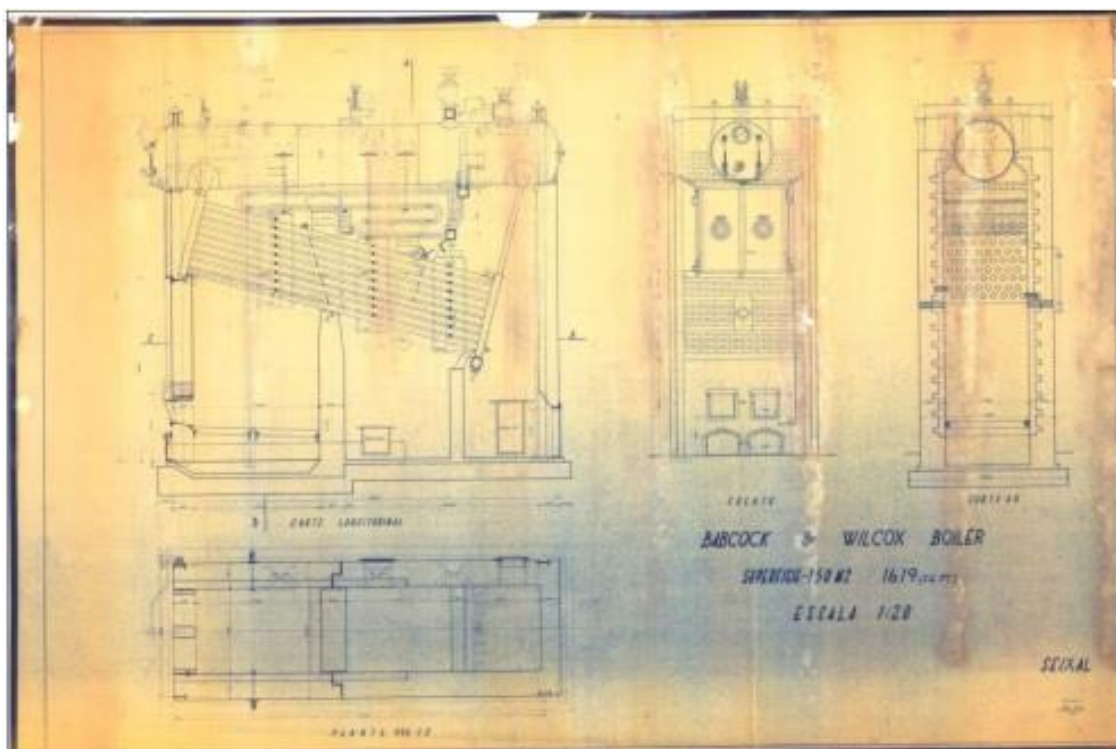


Figura 18 - Esquema da caldeira Babcock & Wilcox de 1925 da Fábrica Mundet – Seixal. Arquivo do Ecomuseu Municipal do Seixal [Imagem cedida pela equipa do Projecto "A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)"]

ascendente e descendente, constituíam a zona de recirculação natural água-vapor. Para que a formação de vapor fosse possível, era ainda necessário que a água descesse pelas tubagens certas, percorrer o mencionado feixe vaporizador e em seguida voltar a subir devido à diminuição da densidade, o que se verificava graças à sua vaporização parcial, voltando a entrar no barrilete, onde uma parte do vapor já produzido iria condensar, auxiliando no aquecimento da água fria que entretanto entrara com a alimentação aquífera. Graças à diferença de densidade dos elementos contidos no barrilete, estes não se misturavam, não se verificando necessária a existência de uma barreira física que os separasse. Esta diferença de densidades causava ainda a queda do vapor condensado, acabando por voltar ao vaporizador, levando à aceleração do processo de vaporização (BARBOSA, 2011, pp. 10-11).

Estava ainda equipada com dois deflectores de gases, com a mesma função do exemplar de 1923, repita-se, obrigar os gases quentes a inverter o sentido de escoamento duas vezes, o que originava o aumento do tempo de permanência dentro desta (BARBOSA, 2011, p. 17).

O mesmo ocorre quanto à inserção num maciço de alvenaria de tijolo vermelho, destinado, como vimos, a sustentar e impedir a desintegração/degradação rápida do equipamento gerador.

Concluiu-se que se tratam de geradores bastante semelhantes com apenas algumas diferenças, mais relacionadas com a sua capacidade, pressão e timbre do que propriamente com o seu funcionamento.

A chapa do construtor, acima transcrita, permite inferir algumas importantes informações. O gerador foi comprado através de um intermediário, a própria sucursal da marca *Babcock & Wilcox* em Portugal.

Infelizmente, porque as caldeiras tiveram um percurso idêntico (como anteriormente referimos) não se revela possível analisar a inserção deste gerador na casa das máquinas onde terá trabalhado durante a época em estudo, ou seja, antes de ter sido deslocada para a fábrica da Mundet no Seixal, pois este edifício foi completamente demolido, aquando da construção de um novo na década de 50 do século XX, não se encontrando quaisquer plantas do mesmo que permitam saber os detalhes da sua construção e organização.

Por se encontrar no mesmo edifício do exemplar anterior (todo ele restaurado e adaptado a sala expositiva, não sendo desvirtuado, ou seja, mantendo as características iniciais), pertencente à mesma instituição, apresenta muitas características semelhantes em termos de preservação, nomeadamente o seu bom estado de conservação tendo sido restaurada em simultâneo com a anterior observando-se, mais uma vez, a degradação de alguns elementos como a alvenaria de tijolo das fachadas laterais e traseira.

Assim, é possível afirmar que, mais uma vez à semelhança do caso anterior, esta caldeira se encontra num óptimo estado de conservação, principalmente se tivermos em conta o panorama geral nacional e seria desejável que se verificassem mais casos como este.

3.3.3. A caldeira de 1905 da Fábrica Robinson – Portalegre

Não se conhece, até ao momento, nenhuma instalação prévia deste gerador *Babcock & Wilcox*, pensando-se que terá sempre funcionado, desde a origem, nesta fábrica da Sociedade *Robinson Bros. Cork Growers Ltd.* em Portalegre destinando-se, à semelhança dos exemplos anteriores, à transformação e produção de cortiça. A fábrica

de rolhas de cortiça de Portalegre foi fundada cerca de 1848, localizando-se mais concretamente em parte do extinto Convento de São Francisco que se tornara devoluto com a extinção das Ordens Religiosas, em 1834 (VENTURA, 2007, pp. 12-13).

Inicialmente a produção desta fábrica consistia essencialmente na preparação de prancha enfardada, fabrico de rolhas, quadros e bóias, tornando-se uma das maiores empregadoras desta cidade. À medida que a fábrica foi crescendo, verificou-se a necessidade da utilização de novas fontes de energia, que permitissem um aumento da produção. Foi neste contexto que, em 1872, se adquiriu uma máquina a vapor com 30 cavalos-vapor que, por sua vez, permitiu a compra de novos equipamentos produtivos. Assim, era possível constatar um alargamento do quadro de pessoal e significativos aumentos de produção (VENTURA, 2007, pp. 13-14).



Figura 19 - Caldeira Babcock & Wilcox de 1905 da Fábrica Robinson – Portalegre. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)

Em 1915, foi lavrada a escritura de constituição da companhia “Robinson Bros. Cork Growers Limited” e na década de 20 a actividade da fábrica acaba por se expandir aos aglomerados para revestimentos, o que levou à construção dos primeiros fornos para cozimento de cortiça (VENTURA, 2007, p. 20).

Aborda-se agora uma caldeira da mesma linha e sistema tecnológico (aquatubular horizontal), cujo número de construção é, no entanto, ilegível. O gerador tem 7,23m de comprimento, uma largura de 2,74m e uma altura de 4,40m (Ver Figura 19), apresentando na chapa do construtor, a

seguinte inscrição: “*Babcock & Wilcox, Ltd/ London & Glasgow/ Patented in all countries/ Trade Steam Mark/ order n..../ 1905*”⁷⁹ (Ver Figura 20).

⁷⁹ Cf. Base de Dados do Projecto “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)”. Não encontramos referência a esta caldeira aquatubular em nenhum catálogo da firma, pelo menos referente à sua instalação em Portalegre, nem em nenhum número dos *Boletins do Trabalho Industrial*.



Figura 20 - Chapa do construtor da caldeira Babcock & Wilcox de 1905 da Fábrica Robinson – Portalegre. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)

Insere-se na primeira categoria de caldeiras pertencente ao tipo D, apresentando um timbre de $12\text{Kg}/\text{cm}^2$, o que corresponde a uma temperatura do vapor saturado de 188°C , com uma capacidade e superfícies de aquecimento e grelha impossíveis de determinar por questões de segurança,

no acto de observação *in loco*. O combustível utilizado era a lenha ou o carvão e, mais tarde (em época não

identificada documentalmente por via tangível), foi adaptada para ser abastecida com pó de cortiça, conforme se observa ainda hoje, através de dois tubos ligados à parte frontal, um pouco acima da porta da fornalha, que na outra ponta estariam ligados a um silo localizado no exterior, junto à entrada deste edifício. Também neste caso, esta solução representava uma grande poupança para a unidade fabril, pois trata-se de máquinas que consomem bastante combustível e o pó de cortiça permitia pô-la a funcionar nas mesmas condições, aproveitando um dos desperdícios da unidade fabril.

Mais uma vez, à semelhança dos exemplares anteriores, estas alterações são comprovadas pela análise de um ponto de vista arqueológico, mais concretamente através da relação de que qualquer elemento que se apoie ou corte um outro é necessariamente posterior a este. Neste caso esse tubo de alimentação apresenta duas ramificações na zona em que entra em contacto com a fachada frontal da caldeira sendo essa ligação feita, novamente, através de chapas metálicas (desta vez circulares) presas com parafusos.

Enquanto caldeira multitubular, foi possível averiguar que é composta por nove secções, cada uma delas composta por dez tubos em aço laminado, cada um deles com 102 mm de diâmetro e ligados nas suas extremidades por cabeçotes - com uma força de $3,780$ a $4,400\text{Kg}/\text{cm}^2$ e com um alargamento de pelo menos 25% em 20cm, constituindo condutas ascendentes e descendentes - de forma sinuosa⁸⁰ e contínua

⁸⁰ De forma a evitar que ocorresse uma passagem directa entre os tubos, o que poderia levar à fuga de parte dos gases sem estes serem eficazmente aproveitados.

(Contrato de Compra de uma caldeira à empresa *Babcock & Wilcox Limited*⁸¹, 1920, pp. 1-2)⁸².

As várias secções que constituem esta caldeira unem-se numa das extremidades a um barrilete⁸³ (em aço maleável, provido de um registo de entrada de homem numa das suas extremidades e com assentos também em aço maleável facejados e furados para a colocação dos acessórios e as peças prensadas numa só chapa, de forma a não levar nenhuma junta rebitada, para que pudessem receber as ligações dos cabeçotes) e na outra a um recipiente de resíduos (em aço dúctil laminado, com registos de mão e ligações para o tubo de purga) através de tubos de aço sem costura (Contrato de Compra de uma caldeira à empresa *Babcock & Wilcox Limited*, 1920, p. 2).

Importa ainda salientar que o barrilete encontra-se revestido com uma pasta produzida por amianto (fibra mineral natural, extraída de certas rochas, que foi bastante utilizada na indústria até meados do século XX) e que era preparada por um operário⁸⁴. Desde 2005 que este produto foi proibido, precisamente devido aos riscos que acarretava para a saúde pública.

Neste primeiro gerador de Portalegre, à semelhança dos casos estudados e praticamente em todas as caldeiras fabricadas deste tipo, existem dois circuitos distintos. O primeiro, é o circuito ar/fumo, no qual os gases formados na fornalha devido à queima de combustível, passam para a câmara de convecção, onde entravam em contacto com as tubagens destinadas à circulação da água, de maneira a aquecê-los, passando posteriormente para a chaminé onde são libertados para a atmosfera. O segundo é o denominado circuito água/vapor, que começa, obviamente, com a entrada de água fria no barrilete, onde fica acumulada; este elemento da caldeira (barrilete), em conjunto com as tubagens, também designadas por feixe vaporizador, constituem a zona de recirculação natural água-vapor, tendo a água de descer pelas tubagens apropriadas, percorrer todo o feixe vaporizador e voltar a subir, devido à diminuição da densidade, voltando a entrar no barrilete, desta vez já sob a forma de vapor, onde uma parte do

⁸¹ Ver Anexo 2

⁸² Informação gentilmente cedida pela Eng^a. Manuela Mendes da Robcork – Valorização de Produtos de Cortiça, S.A.

⁸³ De design longitudinal.

⁸⁴ No que se refere ao amianto, importa saber que os seus riscos – possibilidade de inalação das suas fibras que por sua vez podem alojar-se nos pulmões, sendo “atacadas” pelas nossas células de defesa que, no entanto, não são capazes de as destruir, acabando por agredir os pulmões, podendo surgir várias doenças – não eram conhecidos e este constituía um produto de custo reduzido e com excelentes qualidades – não arde, é resistente ao calor, isolador térmico e é fácil de tecer.

vapor produzido volta a condensar, ajudando a aquecer a água fria que entretando vai entrando.

Na fachada frontal, construída seguindo um modelo ornamental, é possível encontrar uma porta de acesso à fornalha e uma porta quadrada de maiores dimensões, mais precisamente com 1,66m de lado para dar acesso aos extremos dos tubos tendo, todas estas partes, uma ampla solidez.

A caldeira propriamente dita encontra-se suspensa por vigas de ferro laminado, apoiadas sobre colunas de ferro fundido assentes, por sua vez, em bases fundidas, de forma a que a caldeira fosse sustentada de forma completamente independente de toda a alvenaria que constitui o conjunto, permitindo, desta maneira, que fosse feita qualquer renovação ou reparação na parte em tijolo sem afectar a caldeira ou as suas ligações (Contrato de Compra de uma caldeira à empresa *Babcock & Wilcox Limited*, 1920, p. 3).

Importa ainda mencionar que esta caldeira tem, ou pelo menos terá tido durante o seu período de actividade⁸⁵, pelo menos uma válvula de segurança para descarregar a pressão; no mínimo uma válvula principal de vapor; um manómetro de pressão de vapor (ainda existente); dois jogos de indicadores de nível de água (em amianto) com amplas dimensões e com um buçim⁸⁶, providos de uma válvula de fecho automático (ainda existentes); pelo menos uma válvula para retenção da alimentação fornecida à caldeira, assim como a própria válvula de alimentação, ambas em bronze; uma torneira de purga; uma válvula de vapor e uma torneira, cada uma com 19mm de diâmetro, para a limpeza exterior dos tubos através de vapor (Contrato de Compra de uma caldeira à empresa *Babcock & Wilcox Limited*, 1920, p. 3).

Além dos elementos constituintes da caldeira estudados, este gerador deveria ainda estar provido de uma série de elementos auxiliares/guarnições (pelo menos durante o seu período de actividade), nomeadamente um conjunto completo de grelhas⁸⁷ e suporte; chapas para as superfícies em contacto com o fogo, com parafusos e tijolos refractários especiais, para revestimento; travessas e parafusos de sujeição para reforçar a obra em tijolo, na qual todas as peças fundidas estavam empregues; portas de limpeza para dar acesso ao exterior dos tubos e condutas de fumo; um registo de tiragem com a sua armação e mecanismo de manobra; anilhas em amianto para o registo de entrada de

⁸⁵ Dado que é possível que alguns elementos constituintes tenham desaparecido com o tempo, alguns deles visíveis, outros não, devido a atitudes como o vandalismo ou degradação natural.

⁸⁶ Peça anelar que permite a passagem de cabos ou fios no seu interior.

⁸⁷ Que foram retiradas aquando da adaptação desta caldeira à queima de pó de cortiça como combustível.

homens no barrilete; pelo menos um jogo de tampões para a porta de registo no recipiente de resíduos; um jogo completo de tampões para os cabeçotes; tubos de vidro que constituíam o nível de água (Contrato de Compra de uma caldeira à empresa *Babcock & Wilcox Limited*, 1920, pp. 3-4).

Eram ainda necessárias ferramentas para o bom manuseamento da caldeira, tais como chaves para as porcas dos tampões, raspadores com cabo e escovas para limpeza interior dos tubos, jogos completos de utensílios de fogueiro, mangueira e agulheta para limpeza exterior dos tubos (Contrato de Compra de uma caldeira à empresa *Babcock & Wilcox Limited*, 1920, p. 4).

A menção a ferramentas para o bom manuseamento da caldeira, incorporadas num contrato de compra de uma máquina desta natureza, vem confirmar o papel fundamental dos fogueiros na vida de uma casa das máquinas e na operação destes grandes utensílios energéticos: controlo, de forma manual, da pressão do vapor através da quantidade de combustível que abastecia a fornalha; mas também a “sopragem da caldeira” de forma a retirar a fuligem acumulada; acendimento da própria caldeira; rectificar a lubrificação de todos os equipamentos e verificar o posicionamento de todas as válvulas e registos que faziam parte do gerador. Desta forma reforça-se ainda mais a ideia de que estes operários qualificados eram essenciais para o bom funcionamento destes geradores, bem como de todos os geradores e máquinas a vapor pelo que, ao contrário do que muitas vezes se possa pensar ocupavam um lugar proeminente na sociedade industrial daquele tempo. Além das tarefas relacionadas com o funcionamento das máquinas, também a sua manutenção era fundamental, destacando-se aqui a limpeza dos tubos (com as supra mencionadas mangueira e agulheta), que deveria ser realizada no mínimo uma vez por semana, pois as tubagens ficavam cobertas de cinza proveniente da queima de combustível na fornalha, o que dificultaria bastante no seu aquecimento⁸⁸.

A caldeira em questão terá manobrado em sincronia com outras, ainda que apenas num período posterior, pensando-se que terá funcionado sozinha durante pelo menos 15 anos (1905-1920), devido ao intervalo cronológico entre esta e as outras caldeiras da Sociedade Robinson. Na realidade, está associada a uma outra caldeira datada de 1920, entretanto desaparecida, uma outra de 1924 (objecto do estudo seguinte) e ainda a uma outra de 1934, existente na casa das caldeiras da fábrica, mas

⁸⁸ Informação gentilmente cedida pelo Sr. Edmundo Catalão (antigo operário da fábrica Robinson).

que em função da sua data cai fora do período cronológico desta dissertação. Assim, para épocas mais recentes, correspondentes ao período de funcionamento de mais do que uma caldeira em simultâneo, a quantidade de vapor produzida seria obviamente maior, o que correspondia a uma maior eficiência energética e, como tal, a uma maior capacidade de produção fabril. Assim, é possível inferir que os produtos fabris deste período (além dos primitivos, como as rolhas, também os aglomerados para revestimentos) teriam uma grande procura, o que terá levado à necessidade de alterar a escala de produção de vapor e a dimensão do edifício das caldeiras. Contudo, apesar destas caldeiras se encontrarem na mesma casa das máquinas, cada uma delas podia funcionar em separado, de forma a prevenir paragens no trabalho em caso de avaria de alguma delas, ou mesmo de prova (que exigia a total paralisação da caldeira, de forma a ser bem inspeccionada pelas entidades vistoriadoras).

Assim, importa aqui fazer menção às chapas das entidades vistoriadoras referidas, neste caso em particular, da Direcção Geral de Combustíveis, onde teria o registo nº798⁸⁹, que a terá inspeccionado a 07-06-1978; da Delegação Regional da Indústria e Energia do Alentejo, onde teria o registo nº031/1214/0008, que a terá inspeccionado a 30-09-1994, havendo ainda marcas de outras chapas que entretanto terão sido retiradas ou terão desaparecido.

Seria de estranhar a falta de chapas de inspecção para épocas mais recuadas, uma vez que as caldeiras em análise lá se encontravam muitos anos antes. No entanto, sabe-se que estas fábricas privadas, pertencentes a famílias bastante poderosas, neste caso de origem estrangeira, podiam-se “dar ao luxo” de recusar estas vistorias, como atesta o Inquérito Industrial de 1890⁹⁰. Assim, mesmo que na teoria fossem obrigatórias as vistorias para que os geradores de vapor pudessem funcionar, é expectável que estas nem sempre tenham ocorrido nas datas que deviam, pois se o próprio acesso à fábrica lhes era proibido, não havia sequer forma de as autoridades competentes bloquearem o seu funcionamento (Ministério das obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria, 1890, p. 419).

⁸⁹ Este número da caldeira corresponde ao número de registo e processo desta caldeira nesta Direcção. Como a caldeira começou a funcionar na sequência da sua instalação em 1905 esteve registada pelas seguintes entidades: 3ª Circunscrição Industrial (cujas chapas de inspecção se deverão inserir no conjunto das desaparecidas, pelo que não é possível saber o número de registo que lhe foi atribuído por esta entidade), Direcção Geral de Combustíveis e Delegação Regional da Indústria e Energia do Alentejo.

⁹⁰ Inquérito no qual George Robinson se negou a preencher o questionário mas também a dar quaisquer informações sobre a sua indústria.

Em relação ao seu produto final, ou seja, a energia térmica, o vapor destinava-se essencialmente ao cozimento da cortiça nos fornos/caldeiras apropriados⁹¹ tendo, mais tarde (cerca de 1948) sido adaptadas para alimentar também o conjunto de 12 autoclaves/prensas para aglomerado puro de cortiça, conjunto adquirido pela Sociedade Robinson aquando do início do fabrico do novo produto, vulgarmente denominado por “aglomerado negro” (VENTURA, 2007, p. 22).

Porém, um pouco à semelhança do que se verificava em grande parte das fábricas/instituições que possuíam geradores de vapor, a sua produção dirigia-se a outros fins, servindo também para accionar o apito da fábrica (que controlava os horários dos trabalhadores), para aquecer a água dos balneários (onde os operários se lavavam ao fim do seu dia de trabalho) e para o refeitório (para a confecção das refeições)⁹².

É ainda importante mencionar que esta caldeira teve um longo período de funcionamento, tendo continuado a ser utilizada numa época em que a energia a vapor já não era a energia mais frequentemente utilizada, ainda que tenha sido alvo de várias adaptações, como é o caso da utilização de electricidade para o seu abastecimento de água. Isto atesta a durabilidade e a qualidade destes aparelhos.

Atesta-se que o estado de conservação desta caldeira é bastante inferior aos exemplos anteriores⁹³, verificando-se um elevado nível de corrosão das várias superfícies metálicas que a compõem, uma grande deterioração da alvenaria de tijolo nas fachadas laterais e traseira.

Este estado de conservação não é de admirar se observarmos com atenção o edifício que a alberga, tratando-se de um edifício sem porta de acesso ao exterior, apenas um enorme vão, que permite a entrada de todos os tipos de lixos e poeiras. Também o telhado se apresenta danificado devido à existência de diversas telhas fracturadas, o que permite a entrada abundante de chuva no local que, logicamente, facilita a deterioração destes objectos, nomeadamente através do enferrujamento das partes metálicas e uma aceleração da erosão dos tijolos refractários.

⁹¹ Passando primeiro por uma máquina operadora (sobreaquecedor) que tinha como função aquecê-lo ainda mais, de forma a permitir uma melhor cozedura da cortiça.

⁹² Informação oral prestada pelo Sr. Edmundo Catalão (antigo operário da fábrica Robinson).

⁹³ Esta caldeira nunca foi alvo de acções de restauro, ao contrário do que se verificou com as caldeiras da Fábrica Mundet.

3.3.4. A caldeira de 1924 da Fábrica Robinson – Portalegre

À semelhança do que se analisou com o gerador anterior, também não se conhece, pelo menos até ao momento, com as informações a que se teve acesso, nenhuma outra instalação prévia num outro local, admitindo-se que terá sempre funcionado na fábrica da Sociedade *Robinson Bros. Cork Growers Ltd.* em Portalegre, que se destinava à produção e transformação de cortiça.



Figura 21 - Caldeira Babcock & Wilcox de 1924 da Fábrica Robinson – Portalegre. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)

Esta aquatubular horizontal da *Babcock & Wilcox* em particular apresenta o número de construção 23841, um comprimento de 6,79m, uma largura de 2,66m e uma altura de 5,40m (Ver Figura 21). A sua chapa de construtor tem a seguinte inscrição: “*Babcock & Wilcox, Ltd/ London & Glasgow/ Patented in all countries/ Trade Steam Mark/ 1924/order n23841*”⁹⁴ (Ver Figura 22).

À semelhança do gerador analisado anteriormente e contrariamente ao que se verificou com os geradores *Babcock & Wilcox* da Companhia Mundet, as chapas de construtor não

apresentam a morada de Lisboa. No contrato a que se teve acesso, pertencente a uma outra caldeira adquirida pela Sociedade *Robinson Bros.* à *Babcock & Wilcox* (entretando desaparecida) apresenta a morada da sucursal desta multinacional em Lisboa, pensando-se que também as caldeiras adquiridas por esta fábrica chegariam, nessa altura, através desta sucursal, torna-se incompreensível a indicação numas chapas e noutras não se

⁹⁴ Cf. Base de Dados do Projecto “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)”

fazer referência à agência ou delegação portuguesa da marca, podendo este aspecto ser opcional.



Figura 22 - Chapa do construtor da caldeira *Babcock & Wilcox* de 1924 da Fábrica Robinson – Portalegre. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora – a falta de nitidez deve-se a dificuldades de obtenção)

Tal como todos os exemplos apresentados anteriormente, esta caldeira insere-se na primeira categoria e no tipo D, com um timbre de 10Kg/cm^2 , com uma capacidade e superfícies de aquecimento

e grelha impossíveis de determinar, por questões que nos são alheias. O

combustível utilizado era, mais uma vez, a lenha ou carvão e depois o pó de cortiça. O sistema utilizado é idêntico ao do gerador de 1905, isto é, através de dois tubos ligados à parte frontal, um pouco acima da porta da fornalha, estando na outra ponta ligados a silos situados no exterior junto à entrada deste edifício.

Também aqui a sua adaptação a pó de cortiça foi realizada através da fixação de um tubo com duas ramificações na fachada frontal, comprovado arqueologicamente pelo facto de estes a cortarem e se apoiarem nela através de chapas metálicas (circulares) sustentadas por parafusos.

Infelizmente, por questões de segurança, ao contrário do que se verificou com o gerador anterior, não foi possível averiguar quantos tubos o compõem, sabendo-se, contudo, que tal como em todas as caldeiras deste tipo, estes seriam em aço laminado, apresentando cada um deles um diâmetro de 102mm estando ligados, nas suas extremidades, por cabeçotes (com uma força e alargamento semelhantes ao exemplo anterior) de forma sinuosa (para evitar uma passagem directa entre os tubos, impedindo a fuga de parte dos gases sem estes serem eficazmente aproveitados) e contínua (Contrato de Compra de uma caldeira à empresa *Babcock & Wilcox Limited*, 1920, pp. 1-2).

As várias secções que o compõem estão unidas numa das extremidades a um barrilete⁹⁵ (em aço maleável) e na outra a um recipiente de resíduos (em aço dúctil

⁹⁵ De design longitudinal.

laminado) através de tubos de aço sem costura (*Babcock & Wilcox Limited*, 1920, p. 2). Desta forma, esta caldeira também seria composta por dois circuitos distintos, o primeiro de ar/fumo e o segundo de água/vapor, de forma a garantir o seu bom funcionamento e a produção correcta de vapor. Importa ainda salientar que o barrilete é do mesmo sistema e encontra-se revestido de amianto.

Na fachada frontal é possível encontrar, em baixo, uma porta de acesso à fornalha e, em cima, duas portas de maiores dimensões⁹⁶ para permitir o acesso aos extremos dos tubos.

A caldeira propriamente dita, encontra-se suspensa por vigas em ferro laminado, apoiadas em colunas no mesmo material estando estas, por sua vez, assentes em bases fundidas, possibilitando que a caldeira fosse sustentada de forma completamente independente de toda a parte em alvenaria, viabilizando a sua renovação ou reparação sem afectar a caldeira propriamente dita, assim como todas as suas ligações (Contrato de Compra de uma caldeira à empresa *Babcock & Wilcox Limited*, 1920, p.3).

Relativamente aos elementos constituintes e auxiliares, considera-se que estes seriam semelhantes aos da caldeira anterior, julgando-se por esse motivo, não ser relevante descrevê-los de novo. Todavia, é importante salientar a ausência de manómetro (que terá desaparecido muito provavelmente findo o seu período de funcionamento, desconhecendo-se os motivos determinantes) e das grelhas da fornalha, retiradas no momento em que ela foi adaptada para passar a funcionar com pó de cortiça em vez de lenha ou carvão.

Esta caldeira funcionava em unísono com a caldeira anteriormente estudada e possivelmente também com a caldeira de 1920⁹⁷ entretanto desaparecida e aproximadamente dez anos mais tarde com uma outra caldeira datada de 1934. Porém, apesar de estes geradores se encontrarem todos na mesma planta industrial da fábrica de cortiça, o princípio era o mesmo: cada um podia funcionar individualmente, pelas circunstâncias já apontadas.

Esta caldeira foi inspeccionada pela Direcção Geral de Combustíveis. Teria o registo nº 2869, com vistorias correspondentes a inspecções realizadas nos anos de

⁹⁶ Estas portas apresentam uma altura indeterminada e uma largura de 0,85m cada.

⁹⁷ Sobre o gerador de vapor de 1920 não há sequer conhecimento acerca do seu paradeiro. Antigos operários com quem foi possível solicitar informações complementares, como foi o caso do Sr. Edmundo Catalão, não têm memória dele, admitindo-se a hipótese dela ter saído daquele local, pouco tempo depois da sua instalação.

1968, 1972, 1978. Mais tarde, em 1984⁹⁸ teve uma vistoria da Direcção Geral de Energia, cujo número de registo era o mesmo da direcção anterior; por último apresenta ainda uma chapa da Direcção Regional de Indústria e Energia do Alentejo, onde teria o número de registo 831/1214/----⁹⁹, correspondendo esta a uma inspecção de 1995. À semelhança da outra caldeira, também aqui se apresentam marcas de chapas de inspecção entretanto desaparecidas.

O vapor gerado nesta caldeira teria as mesmas utilizações observadas anteriormente, pelo que se revela desnecessária a sua repetição.

É ainda importante mencionar que este gerador também teve um longo período de actividade, tendo continuado a ser utilizado numa época em que a energia a vapor já era menos utilizada, ainda que tenha sido alvo de várias adaptações, como é o caso da utilização de electricidade para o abastecimento de água, o que vem ajudar a provar a durabilidade e a qualidade destes aparelhos.

Sabe-se ainda que uma caldeira semelhante a esta rondaria as 950 Libras Esterelinas¹⁰⁰ e que toda a obra de alvenaria (constituída por tijolos maciços e refractários), os direitos alfandegários, os gastos de descarga e porto, todos os serviços do técnico de montagem e dos seus ajudantes, bem como outros materiais necessários para a sua erecção teriam de ser pagos à parte pelo cliente, o que representaria um encargo bastante elevado tendo em conta os padrões da época.

Encontrando-se no mesmo edifício da caldeira anterior, não será de espantar o seu mau estado de conservação, visível na corrosão das superfícies metálicas e na deterioração do material cerâmico (tijolos refractários) devido aos problemas apresentados anteriormente. Espera-se que com o desenvolvimento do projecto de reutilização cultural em curso, da Fundação Robinson, a sua preservação definitiva e conservação das três caldeiras lá existentes, venha a ser garantida.

3.3.5. A Casa das Caldeiras da Fábrica Robinson – Portalegre

A fábrica Robinson, com uma área de sete hectares, é constituída por oito edifícios, todos eles com funções diferentes, divididos em duas secções, a do

⁹⁸ Nestes casos não foi possível averiguar os dias e os meses das inspecções devido à ilegibilidade das referidas chapas.

⁹⁹ Estes últimos quatro dígitos revelam-se impossíveis de determinar pelas mesmas razões.

¹⁰⁰ Infelizmente nesta investigação não foram encontrados dados que nos permitam converter este valor para a moeda nacional.

aglomerado branco e a do aglomerado negro. A primeira secção era aquela onde se realizavam os acabamentos e onde se produziam os produtos mais artesanais, incluindo as rolhas. A segunda secção, tal como o próprio nome indica era aquela em que se fabricavam os aglomerados negros de cortiça que tinham como principal utilização o revestimento de pisos e isolamento nas paredes ou tectos, uma vez que a cortiça constitui um óptimo isolante térmico, de som e de humidade.

Relativamente às caldeiras em estudo, estas localizavam-se no edifício designado por “Casa das Caldeiras” – um espaço vocacionado para a produção de energia térmica a partir do vapor - localizado na segunda secção (aglomerado negro), numa única divisão (Ver Figura 23), de configuração aproximadamente rectangular, com uma área total de cerca de $389m^2$, unida com um outro espaço, também de forma rectangular, onde se encontra o conjunto de 12 autoclaves¹⁰¹, numa área de trabalho de cerca de $247 m^2$ (Ver Figura 24).

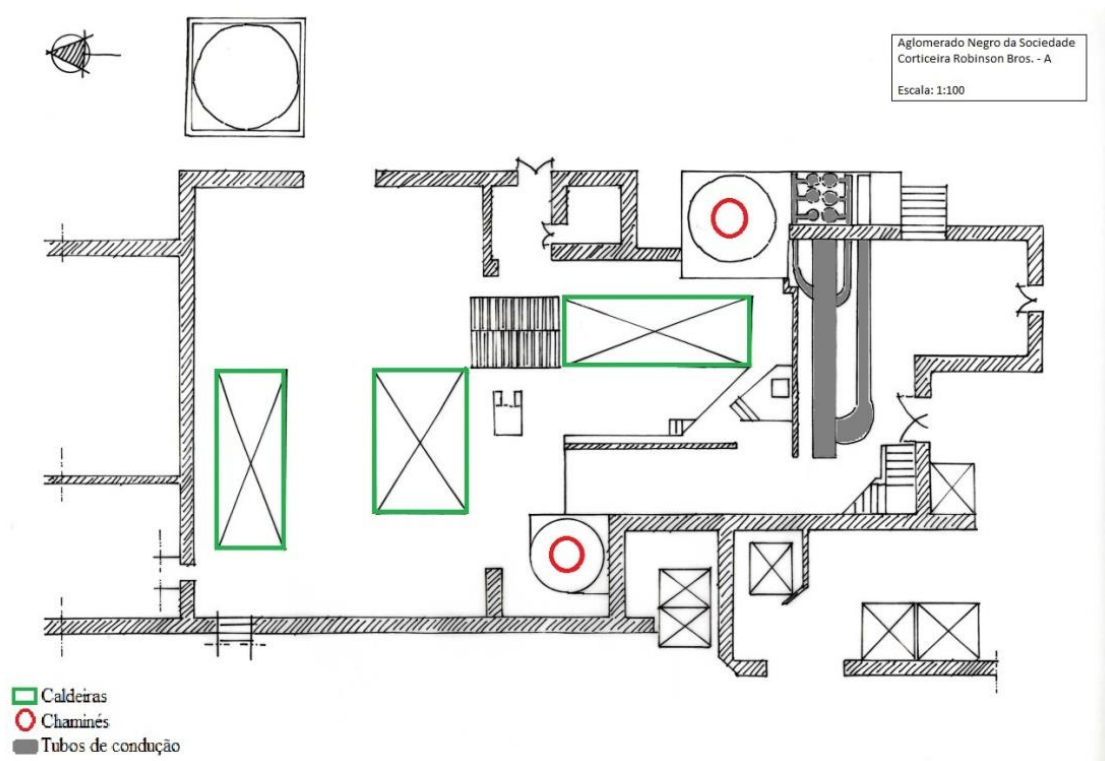


Figura 23 - Planta da "Casa das Caldeiras" da Fábrica Robinson – Portalegre em 2016 (Desenho de campo da autora)

¹⁰¹ Como mencionamos acima, estes necessitavam das caldeiras para funcionar.

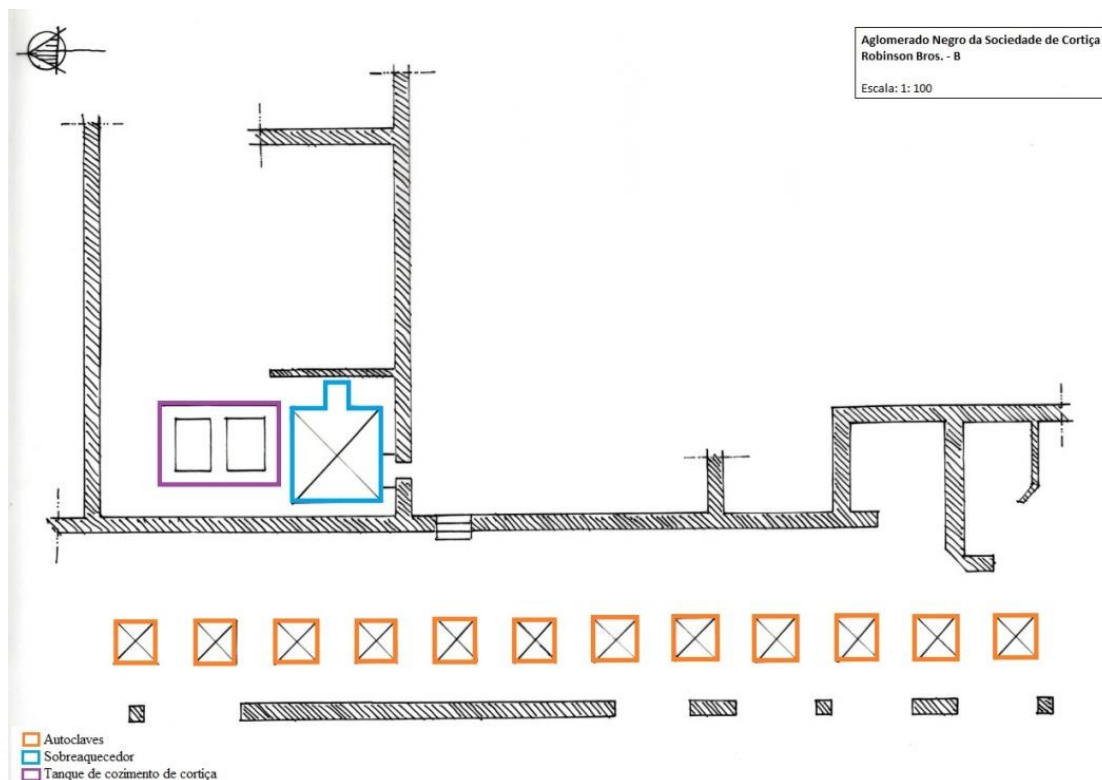


Figura 24 - Planta das divisões dos autoclaves e do sobreaquecedor da Fábrica Robinson – Portalegre, em 2016 (Desenho de campo da autora)

Dentro da divisão, é possível encontrar a caldeira de 1924, imediatamente em frente à entrada, a 6,7 m desta, na extremidade mais a Norte, com a orientação Este-Oeste tendo, a Sul, paralela a esta, a uma distância de 3,4 m, a caldeira mais recente, de 1934, não abrangida por este inventário e, com outra orientação (Norte-Sul), mais para Sul, a 3,7 m desta, temos a caldeira mais antiga, de 1905 (Ver Figura 25). Atrás desta última caldeira é ainda possível encontrar uma sub-divisão, com uma área de cerca de $52m^2$ onde se encontram uma série de tubagens que transportariam o fumo e gases até à chaminé por onde seriam libertados para a atmosfera.



Figura 25 - "Casa das Caldeiras" da Fábrica Robinson – Portalegre, em 2016, onde se observa a caldeira de 1905 à esquerda, a caldeira de 1934 ao centro e a caldeira de 1924 à direita (Fotografia da autora)

Este edifício/secção (aglomerado negro) é composto por três espaços, que se prolongam ao longo de quatro pisos (-1, 0, 1 e 2), dos quais o piso inferior funcionaria apenas como cinzeiros das caldeiras, com uma altura de 2.2 m e passagem de tubagens de ligação à chaminé de fumo branco, para o qual se acede a partir de uma escada vertical, amovível, em ferro. O piso 0 é aquele onde se encontram as caldeiras e algumas tubagens (para alimentação das caldeiras com combustível e de ligação à chaminé de fumo negro¹⁰²) (Ver Figura 26) e os pisos superiores parecem, ainda que sem certezas, ter servido como locais de armazenamento de cortiça e de trabalho dos operários, no entanto estes não se prolongam para a zona onde se encontravam as caldeiras propriamente ditas, por questões de segurança. O acesso ao piso superior é feito através de uma escadaria com cerca de 1,1 m de largura, em alvenaria de tijolo, existente atrás da caldeira mais antiga, junto de algumas tubagens de ligação à chaminé de fumo negro.

Junto à entrada da Casa das Caldeiras, a Norte do vão de acesso a esta, que tem 3,5 m de largura, é possível encontrar o silo que servia para armazenar o pó de cortiça que era utilizado como combustível das caldeiras, apresentando um diâmetro de cerca de 4,8 m e uma altura que se revelou impossível de determinar.

¹⁰² O fumo negro que liberta deve-se aos gases provenientes da queima de combustível nas caldeiras, em justaposição à chaminé de fumo branco que apenas liberta vapor de água em excesso.

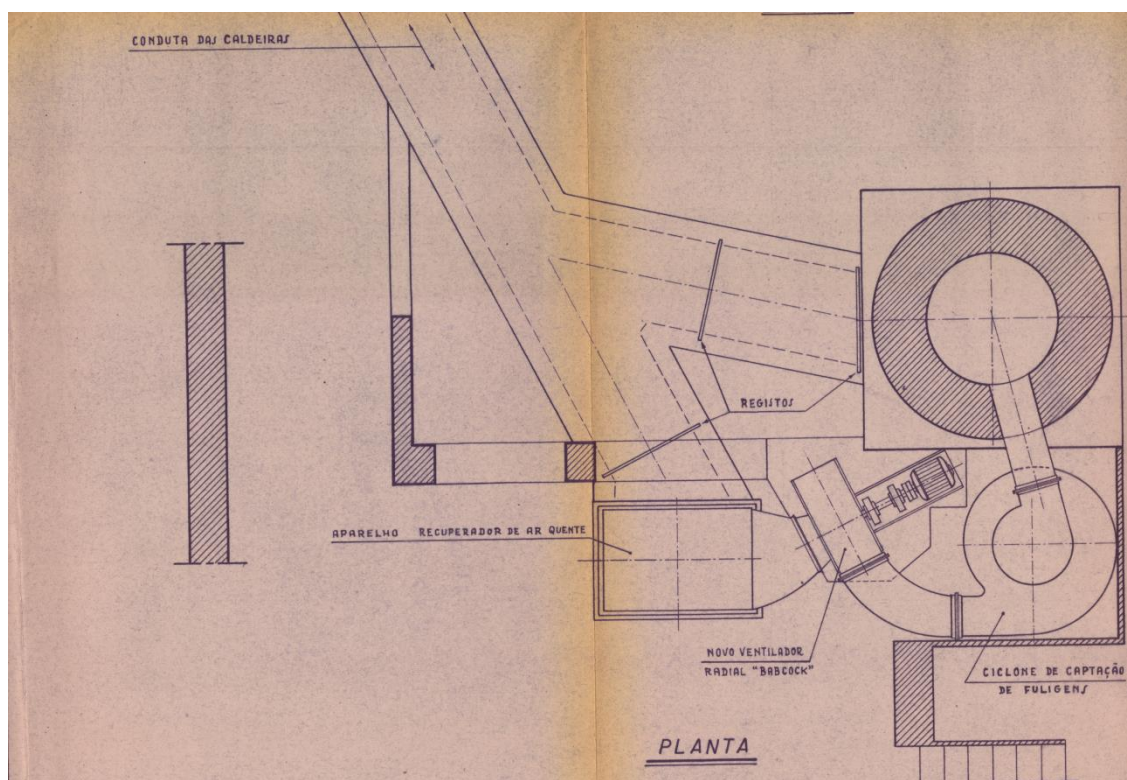


Figura 26 - Planta das tubagens de ligação à chaminé de fumo negro. Arquivo da Fundação Robinson (Imagem cedida pela Fundação Robinson)

Na parede Norte da Casa das Caldeiras, com 16,4 m de comprimento, é possível observar uma fornalha, a cerca de 14,5 m da entrada, pertencente ao sobreaquecedor que aquecia o vapor já produzido passando posteriormente, através das tubagens apropriadas, para os tanques de cozer cortiça¹⁰³ e para os autoclaves¹⁰⁴.

A iluminação do espaço é feita através do vão de entrada, com cerca de 3,5 m de comprimento, dos quatro janelões (cerca de 1,20m x 1,20m) que se encontram na mesma parede do referido vão, um pouco mais acima, mas também através da cobertura, que segue o modelo de asnas¹⁰⁵ de sistema “à francesa”, com algumas telhas de vidro de modelo “marselha”, que permitem a entrada de luminosidade no espaço.

Tratando-se de caldeiras da 1ª categoria, é expectável que a configuração da Casa das Caldeiras tenha de obedecer a algumas regras, nomeadamente a não existência de andares por cima (o que se verifica na área concreta onde estão instaladas, mas não

¹⁰³ Actualmente já só existem dois tanques, que se encontra na mesma divisão da referida máquina operadora, ou seja, imediatamente a Norte da Casa das Caldeiras *Babcock & Wilcox*. No entanto, através de plantas antigas (cuja data se desconhece) sabe-se que terão existido no local pelo menos quatro tanques (Ver Anexo 3).

¹⁰⁴ A Oeste da Casa das Caldeiras *Babcock & Wilcox*.

¹⁰⁵ Cada uma das longas peças de madeira dirigidas no sentido da pendente do telhado e que recebe as madres, o ripado ou as tábuas de forro da cobertura (OLIVEIRA, 1997, p. 674)

nos espaços envolventes). Esta teria ainda de ser uma zona exclusivamente dedicada ao “pessoal de fogo”, o que também se verifica neste caso uma vez que os restantes trabalhos ditos mais tradicionais e de acabamentos, ou seja, aqueles que não necessitavam do vapor, se realizavam noutra secção da fábrica, estando esta área destinada apenas aos trabalhos mais “pesados” e que necessitavam de permanente contacto com o vapor. Estas caldeiras não deveriam ser instaladas a menos de 10 metros da via pública ou de qualquer casa de habitação, o que parece não se verificar neste caso, pois estão instaladas numa zona da fábrica bastante próxima de um jardim público conhecido precisamente como “Jardim do Operário” devido à sua localização. Note-se que a Fábrica Robinson se instalou nos antigos limites da cidade de Portalegre, aproveitando as pré-existências monásticas devolutas.

Relativamente à amplitude da Casa das Caldeiras pensa-se que esta seria suficiente para os trabalhos aqui desempenhados, tratando-se também de um espaço bastante arejado, com várias aberturas para o exterior, nomeadamente o largo vão de acesso, os quatro janelões acima mencionados, algumas outras portas de acesso ao exterior, o que também facilitava as saídas do edifício em caso de emergência e um vão de acesso à divisão adjacente onde se encontram os autoclaves, divisão essa que também se revela bastante arejada.

Trata-se de um edifício que pode ser considerado dinâmico e funcional, de acordo com os parâmetros estabelecidos por Thomas Markus¹⁰⁶, ou seja, o edifício é ajustável permitindo a movimentação dos operários, das substâncias materiais e da energia, de modo a realizar todas as ligações do circuito do vapor para as restantes operações da fábrica e para as chaminés, mas também permite a fácil movimentação da matéria-prima e dos produtos finais (MARKUS, 1993, pp. 279-280).

Importa, por último, mencionar as chaminés em alvenaria de tijolo (Ver Figura 27), que também se revelam como um elemento de extrema importância nesta e em qualquer casa das máquinas de uma fábrica, construídas para promover a exaustão de fumos e gases provenientes da queima de combustível e cozimento de aglomerados de cortiça, o que levou a que se tornassem alvo de contestações por parte da população,

¹⁰⁶ Thomas Markus foi professor de “Building Science” na University of Strathclyde, em Glasgow. Também foi professor Jubilado na Chalmers University of Technology, em Gotemburgo. É arquitecto, cientista de construções, historiador e teórico de arquitectura. As suas principais áreas de actividade são o ambiente de construção, clima e energia, edifícios industriais, história dos tipos de construção, edifícios enquanto objectos sociais, linguagem e textos sobre edifícios, desempenho de edifícios e economia de construção. Trabalhou, ensinou e foi consultor na Europa, no Médio Oriente, em África, na Ásia e na América do Norte (Cf. <http://www.bk.tudelft.nl/en/current/agenda/event/detail/lezing-thomas-a-markus-lichaam-als-metafoor-voor-gebouwen/>).



Figura 27 - Chaminés da Fábrica Robinson ainda em funcionamento. Fotografia de 2008 (Imagem cedida pela Câmara Municipal de Portalegre)

levando a sucessivos prolongamentos e instalação de sistemas anti-poluição. No caso de Portalegre estas chaminés têm um significado muito especial, pois marcam bastante a paisagem industrial do lugar e foram motivos de pintura e outras formas de arte para diversos artistas da cidade e de outras paragens.

As chaminés da Robinson assumem a representação de uma época áurea da indústria portalegrense que corresponde, grosso modo, aos últimos 170 anos. As duas chaminés de tijolo da

Fábrica Robinson não fazem apenas parte da silhueta da cidade, estão impressas na etnografia, na sociologia e nas memórias

da cidade.

Começando pela chaminé de fumo branco, sabe-se que esta apresenta uma altura de 40 metros e um diâmetro de base de 3,93 metros e um diâmetro no topo de 1,65 metros, o que corresponde a uma área total de $12,12 \text{ m}^2$. A chaminé de fumo negro (construída em 1947), por sua vez, apresenta uma altura de 45 metros, um diâmetro na base semelhante à anterior (3,93 metros) e um diâmetro no topo de 1,35 metros, correspondendo a uma área total de $12,13 \text{ m}^2$, havendo registos da época que relatam a utilização de cerca de 20000 tijolos na sua construção, tendo custado 45.000\$00 escudos¹⁰⁷. Além disso as chaminés foram utilizadas para registar o nome da empresa (Ver Figura 28).

¹⁰⁷ Informação gentilmente cedida pela Câmara Municipal de Portalegre.



Figura 28 - Chaminés da Fábrica Robinson onde é possível observar o nome da empresa. Fotografia de 2008 (Imagem cedida pela Câmara Municipal de Portalegre)

As chaminés industriais são essencialmente constituídas por três zonas principais, a base¹⁰⁸, o fuste¹⁰⁹ e o capitel¹¹⁰. No caso das chaminés desta fábrica, é possível constatar que a base se encontra inserida na construção da fábrica, especialmente no que diz respeito à chaminé “de fumo branco”. São ambas de secção circular vasada no interior, sendo que a chaminé “de fumo branco” actualmente apresenta uma construção mista de betão armado e alvenaria de tijolo, enquanto que a chaminé “de fumo negro” é totalmente construída em alvenaria de tijolo. A chaminé “de fumo branco” não apresenta uma inclinação

constante, ao contrário do que se verifica na chaminé “de fumo negro”, com uma inclinação que ronda os 0,076 m, ambas no sentido sudeste-noroeste (C3i, 2015, pp. 8 – 11).

Todavia, nem sempre existiram duas chaminés na fábrica Robinson, em tempos mais recuados apenas existia uma, a chaminé “do fumo branco”, ainda que diferente, sendo conhecida, na altura, como “chaminé da bola”, devido a possuir uma bola anti-fuligem no topo, que terá sido colocada algures entre 1888 e 1912¹¹¹, não se conhecendo também a data concreta da sua remoção, possivelmente devido a um prolongamento da chaminé pelas circunstâncias acima descritas.

¹⁰⁸ Zona de arranque da chaminé, geralmente apresenta uma planta com uma geometria igual à do resto da chaminé, a sua altura normalmente corresponde à raiz quadrada da altura (C3i, 2015, pp. 8-9).

¹⁰⁹ Corresponde à parte de maior dimensão da estrutura da chaminé, estando compreendido entre a base e o capitel, geralmente apresentam uma secção circular e uma geometria troncocónica. Interiormente a forma pode ser cilíndrica, podendo a espessura das paredes ser variável (C3i, 2015, p. 9).

¹¹⁰ Zona com funções meramente decorativas, não desempenhando nenhuma função estrutural relevante (C3i, 2015, p. 10).

¹¹¹ Encontraram-se fotografias antigas datadas de 1888 da autoria de Francisco Paino Perez onde a chaminé não apresenta a referida bola, mas em fotografias datadas de 1912 da autoria de Diogo J. Roque esta já está presente no topo da chaminé.

Assim, é compreensível que o actual estado de conservação das chaminés seja diferente, uma vez que a chaminé “de fumo negro” é bastante mais recente que a outra. Na primeira chaminé, correspondente à “de fumo branco” é possível observar que algures no tempo (depois dos anos 60 do século XX) esta chaminé foi reforçada com cintas metálicas, possivelmente devido ao aparecimento de fissuras longitudinais tendo-se verificado, contudo, que, nos últimos anos, três destas cintas caíram, o que veio afectar a estabilidade estrutural da chaminé, essencialmente na zona superior do fuste e no capitel, encontrando-se esta actualmente num estado crítico. Na segunda chaminé a situação é diferente, pelos motivos já referidos, apenas são visíveis fissuras longitudinais nas zonas onde esta entra em contacto com o edifício propriamente dito, essencialmente junto ao antigo “ciclone” que forçava a entrada de ar junto da base (C3i, 2015, pp. 22-24).

A segunda chaminé apresenta, no entanto, uma qualidade construtiva inferior à primeira uma vez que, apesar de ser bastante mais recente, apresenta vários tijolos fragmentados e alguma erosão das juntas, essencialmente na zona superior. Ambas as chaminés apresentam uma grande área de tijolos com manchas negras, o que se deve certamente à sua função de expelir o fumo das caldeiras, essencialmente o fumo negro, pelo que estas não são de todo de estranhar.

Assim, observa-se que as chaminés não se encontram num estado de conservação preocupante, em termos estruturais, com excepção para a parte superior da chaminé “de fumo branco”, pelo que se considera que seria adequado levar a cabo uma intervenção, de forma a conferir-lhe uma maior estabilidade, possivelmente através da sua nova cintagem como se verifica em variadíssimas chaminés industriais a nível nacional.

3.3.6. A caldeira da Quinta do Casal Branco – Almeirim

Pensa-se que este gerador sempre terá funcionado no local onde actualmente se encontra, a Quinta do Casal Branco, em Benfica do Ribatejo – Almeirim, uma vez que não se encontrou qualquer referência a uma prévia instalação desta caldeira. Todavia, isso não significa que ela não possa ter trabalhado num outro local.

Trata-se de uma quinta com cerca de 660 hectares, que tem uma vasta tradição agrícola e vitivinícola pertencente à família Cruz Sobral desde 1775. A caldeira em

análise encontra-se na zona da adega e destilaria (a primeira a funcionar a vapor nesta região, depois da sua remodelação em 1817)¹¹².

A sala da caldeira foi conservada em 2004 tendo-se preservado os aspectos relacionados com o vapor, nomeadamente a caldeira *Babcock & Wilcox* em estudo, mas também as tubagens que permitem a circulação do vapor que fazia funcionar as várias máquinas que constituíam a destilaria, bem como as tubagens que fariam a comunicação entre a caldeira e a chaminé (em tijolo, como era comum naquela época), de forma a libertar o fumo resultante da queima de combustível para a atmosfera.



Figura 29 – Caldeira *Babcock & Wilcox* de 1920 da Quinta do Casal Branco, [s.d.] [Imagem cedida pela equipa do Projecto “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)”]

A caldeira *Babcock & Wilcox* da Quinta do Casal Branco, construída em ferro e aço laminado e inserida numa estrutura em alvenaria de tijolo (à semelhança do que acontece com todas as caldeiras desta marca), apresenta o número de construção 21134, um comprimento de 6,70m, uma largura de 1,76m e uma altura de 3,80m (Ver Figura 29). A sua chapa de construtor tem a seguinte inscrição: “*Babcock & Wilcox, Ltd/ London & Glasgow/ Patented in all countries/ Trade Steam Mark/ 1920/order n21134/84 y 86 Rua do Commercio Lisbon*”¹¹³ (Ver Figura 30).

Esta caldeira insere-se na primeira categoria e no tipo D, com um timbre de 12Kg/cm², com uma capacidade e superfícies de aquecimento e grelha impossíveis de determinar, por questões que nos são alheias. Não foram encontrados dados relativos ao

¹¹² Cf. <http://www.casalbranco.com/quinta.html> (Consultado a 11/11/2016)

¹¹³ Cf. Base de Dados do Projecto “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)”

combustível utilizado pensando-se, no entanto, que este deveria ser lenha ou carvão como era comum nestas caldeiras¹¹⁴.



Figura 30 - Chapa do construtor da caldeira Babcock & Wilcox de 1920 da Quinta do Casal Branco, [s.d.] [Imagem cedida pela equipa do Projecto da "Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)"]

Enquanto caldeira multitubular, foi possível averiguar que é composta por quatro secções, cada uma delas constituída por sete tubos em aço laminado, com um diâmetro que ronda os 102 mm e ligados nas suas extremidade por cabeçotes de forma sinuosa e contínua.

As várias secções desta caldeira, à semelhança do que se verifica com todas as caldeiras *Babcock & Wilcox*, estão unidas, numa das extremidades, a um barrilete¹¹⁵ e na outra a um recipiente de resíduos através de tubos de aço sem costura. Assim, esta seria composta por dois circuitos distintos, o de ar/fumo e o de água/vapor. Desta forma

estava garantido o seu bom funcionamento e a produção correcta de vapor.

Na fachada frontal visualiza-se uma saliência na parte inferior, correspondente à fornalha deste gerador, à qual se tem acesso através de uma porta, que serviria para o seu abastecimento com combustível, mas também para limpeza. Na parte superior observa-se uma porta de maiores dimensões para permitir o acesso ao extremo dos tubos, para questões de manutenção ou substituição de um tubo em caso de acidente.

A caldeira propriamente dita está suspensa por vigas, possivelmente em ferro laminado, apoiadas sobre colunas de ferro fundido, possibilitando a sua sustentação de forma completamente independente da estrutura em alvenaria de tijolo facilitando, desta forma, a sua renovação ou reparação sem afectar a caldeira ou as suas ligações ao restante circuito do vapor.

É, ainda, importante salientar a existência de um manómetro da mesma marca do gerador, situado imediatamente acima do barrilete. Esta caldeira funcionava sozinha, o que não seria de estranhar, uma vez que as caldeiras desta marca eram fabricadas para poder trabalhar individualmente, como observado anteriormente, podendo-se inferir que

¹¹⁴ Cf. Base de Dados do Projecto "A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)"

¹¹⁵ De design longitudinal.

um único gerador conseguiria dar resposta a todas as necessidades desta unidade de produção: energia térmica para a destilaria e energia mecânica para uma máquina a vapor colocada num edifício anexo.

Foi inspeccionada pela 3ª Circunscrição Industrial, em data desconhecida, tendo o registo nº 3597¹¹⁶.

Também neste caso a existência de uma pessoa responsável pela manutenção e abastecimento da máquina era fundamental, pois era preciso alguém que tratasse da alimentação da máquina com combustível, o que deveria ocorrer de forma manual, bem como a sua limpeza de fuligem e cinzas, devendo esta ser regular pois, caso contrário, o seu desempenho sairia bastante prejudicado.

O vapor produzido aquecia o vinho ou os restos de produção vinícola nos destiladores, sendo que nestes a fracção mais volátil da bebida, que contém maior teor alcoólico evapora e ascende para o topo do destilador, através de tubagens adequadas. No topo deste encontra-se um condensador, no qual a parte evaporada e arrefecida, através da utilização de água fria, condensa e cai por gravidade para um outro recipiente onde fica armazenada esta nova bebida de maior teor alcoólico (aguardente vinícola).

A grande vantagem da utilização de um gerador de vapor nesta situação é a possibilidade de regular a temperatura do vapor, o que não acontecia recorrendo ao método tradicional utilizado nos alambiques, onde o líquido-base (borra, vinho, etc.) era aquecido através do contacto directo com o fogo. Esta regulação da temperatura de fabrico acaba por trazer várias vantagens, como por exemplo a regulação do teor alcoólico da bebida.

Apesar de não se ter muitas informações acerca desta caldeira sabe-se, pela leitura da chapa do construtor, que terá sido comprada através de um intermediário, mais precisamente a própria sucursal da marca em Portugal – Lisboa, que se pensa que trataria da maior parte, ou mesmo da totalidade das compras efectuadas à *Babcock & Wilcox* por fábricas/instituições portuguesas. No entanto, infelizmente, não é possível saber muito mais, uma vez que nos escritórios, ainda existentes, terão sido deitados fora todos os arquivos mortos, nos quais se encontrariam, quase certamente, os contratos de compra de geradores *Babcock & Wilcox* em Portugal.

O seu estado de conservação pode ser considerado regular, principalmente se comparada com os dois exemplos anteriores (da Fábrica Robinson).

¹¹⁶ Cf. Base de Dados do Projecto “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)”

Todavia, verifica-se alguma deterioração da alvenaria de tijolo nas fachadas laterais devido à erosão. Constata-se ainda que as superfícies metálicas exteriores foram pintadas de preto, para embelezamento do objecto, o que se considera errado do ponto de vista da conservação de vestígios arqueológicos, uma vez que isto altera significativamente a sua estrutura e características, dificultando também a extracção de informação, uma vez que oculta possíveis alterações que ela tenha sofrido, entre elas a fixação de chapas

3.3.7. A bateria de caldeiras da Fábrica de Cimento Portland - Maceira-Liz

Esta bateria de geradores *Babcock & Wilcox* esteve primeiramente instalada na Fábrica “Cimento Tejo”, actual CIMPOR, em Alhandra (empresa criada em 1892, por Moreira Rato & Filhos, sendo a primeira fábrica do país a produzir cimento Portland artificial), até 1949 (ano em que foi ampliada a Central Termoeléctrica da Fábrica de Maceira-Liz pertencente à Empresa de Cimentos de Leiria, na altura pertencente ao mesmo grupo capitalista Sommer-Champalimaud¹¹⁷).

A bateria de caldeiras aquatubulares com o número de construção 21676 tem 7,24 m de comprimento total por 8,3 m de largura e uma altura impossível de determinar com exactidão pelo facto de esta se encontrar ao longo de três pisos, mas que deverá rondar os 10 a 12 m (Ver Figura 31). Apresenta inscrições, a chapa do construtor em cada uma das quatro portas de acesso às extremidades dos tubos que compõem o feixe vaporizador, onde é possível ler: “order Nº. 21676/ *Babcock & Wilcox*, Ltd./ London & Glasgow/ Patented in all countries/ Trade Steam Mark/ 1925/ Praça dos Restauradores 7b, 1º/ Lisbon. Portugal”¹¹⁸ (Ver Figura 32).

¹¹⁷ António de Sommer-Champalimaud foi uma das personalidades que mais contribuiu para o desenvolvimento da indústria cimenteira em Portugal, que apareceu em 1944, após o falecimento de Henrique Araújo de Sommer (a 28 de Março de 1944, não deixando filhos, pelo que os seus herdeiros foram a viúva, as irmãs e os sobrinhos). Torna-se Director-Delegado da Empresa de Cimentos de Leiria que assume, definitivamente, o papel de gerador de numerosas iniciativas, pois dispunha de sólidos recursos financeiros, *know-how* e de capital humano, formados na actividade cimenteira (OLIVEIRA, 1995, p. 329).

¹¹⁸ Cf. Base de Dados do Projecto “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)”



Figura 31 - Bateria dupla de caldeiras *Babcock & Wilcox* de 1925 da Fábrica de cimentos Portland da SECIL de Maceira-Liz. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)



Figura 32 - Chapa do construtor da bateria dupla de caldeiras *Babcock & Wilcox* de 1925 da Fábrica de cimentos Portland da SECIL de Maceira-Liz. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)

Trata-se de um conjunto de duas caldeiras, com características idênticas, interligadas entre si, pelo que se optou por as estudar enquanto conjunto e não individualmente como aconteceu até aqui. Ambas são da primeira categoria e do tipo D, apresentando cada uma delas um timbre de 15 Kg/cm^2 , uma

capacidade de 17,5 m^3 , uma superfície de aquecimento de 300 m^2 (o que prefaz um

total de 600 m^2) e um volume de aproximadamente 16 m^3 cada. O combustível utilizado era o carvão e, mais tarde, posteriormente ao período cronológico em estudo, na sua fase de funcionamento na fábrica de Maceira-Liz, passou a trabalhar a lenha e,

mais tarde ainda, a *fuel-oil*, pelo que cada caldeira possui quatro queimadores frontais de *fuel-oil*, do tipo “pura pressão” e com ar frio captado directamente da atmosfera através de orifícios de abertura reguláveis situados à volta do queimador¹¹⁹.

Essencialmente cada uma das caldeiras que compõem esta bateria é composta por dois barriletes¹²⁰ (cada um com um diâmetro de 0,527 m), um sobreaquecedor de calor (com uma superfície de 90 m² o que dá um total de 180 m²), um economizador¹²¹ comum às duas caldeiras, com uma superfície de 162 m², uma fornalha cada, inicialmente equipadas com duas grelhas para facilitar a queima de combustível, tendo posteriormente sido removidas aquando da sua adaptação a *fuel-oil*. Enquanto caldeiras aquatubulares possuíam ainda a zona do feixe vaporizador, cada uma delas composta por 144 tubos com um diâmetro interno de cerca de 101 mm¹²².

Como todas as caldeiras deste tipo, existiam dois circuitos distintos, o circuito ar/fumo e o circuito água/vapor. O primeiro começava na fornalha, com a queima do combustível, a partir da qual os gases quentes seguiam para a chaminé ou para o economizador, cedendo calor residual à água de alimentação, de maneira a que esta seja pré-aquecida. O segundo circuito começava com a entrada de água nas caldeiras, o que ocorria através do economizador, sendo posteriormente conduzida aos barriletes, onde ficava armazenada. Daqui passava para a zona do feixe vaporizador, onde circulava (descia e voltava a subir devido à diminuição da densidade) e aquecia, voltando a entrar novamente nos barriletes, no interior dos quais uma parte do vapor entretanto formado voltava a condensar, de forma a ajudar a aquecer a água fria que ia alimentando as caldeiras. A parte da mistura água-vapor que permanecia no barrilete seguia para o sobreaquecedor, que tinha como principal função fornecer vapor isento de humidade à produção.

Neste caso a função de destino do vapor era a produção de electricidade, ou seja, o vapor produzido por esta bateria de caldeiras servia para accionar o turbo-alternador *Brown Boveri*¹²³ que se encontrava na central turbo geradora da Fábrica de Cimentos da

¹¹⁹ Cf. Arquivo Histórico da Fábrica Maceira-Liz, Instalações da Central Turbo e Caldeiras, PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04a-1472.

¹²⁰ De design longitudinal.

¹²¹ Do tipo Green, montado transversalmente.

¹²² Cf. Arquivo Histórico da Fábrica Maceira-Liz, Instalações da Central Turbo e Caldeiras, PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04a-1472.

¹²³ De 1920, com uma potência de 1562 KVA e 3000 rotações por minuto.

Maceira-Liz (Ver Figura 33), que acoplada a um alternador gerava a electricidade para o funcionamento de todo o complexo fabril¹²⁴.

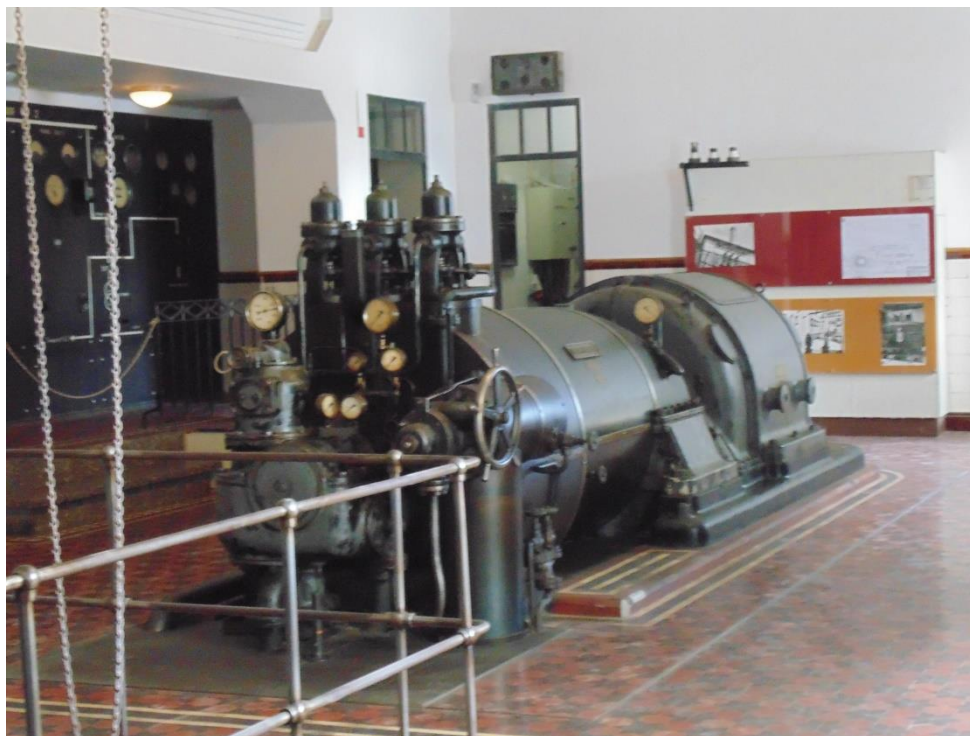


Figura 33 – Turbo-alternador *Brown Boveri* da Central Turbo Geradora da Fábrica de cimentos Portland da SECIL de Maceira-Liz. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)

As caldeiras *Babcock & Wilcox* da Fábrica de Alhandra/Maceira-Liz, também foram fabricadas em ferro e aço laminado, encontrando-se inseridas num maciço de alvenaria de tijolo vermelho que lhes dá, não só sustentação, de forma a que não se desintegrem, mas também as protege de factores externos que possam contribuir para a sua mais rápida degradação. Encontram-se amparadas pela estrutura construtiva da casa das caldeiras ou geradores, em arquitectura de betão armado, entre pilotis.

É de extrema importância fazer uma menção aos operários que trabalhavam com estas máquinas, em particular os fogueiros que, neste caso específico se encarregavam da sua alimentação manual com combustível (pelo menos na sua fase inicial, em que funcionavam com combustíveis sólidos), mas que também desempenhavam outras tarefas fundamentais, entre elas a manutenção das caldeiras.

Pela leitura da chapa do construtor é possível averiguar que esta bateria terá sido comprada através do intermediário português não se sabendo, contudo, mais informações pelos motivos apresentados anteriormente.

¹²⁴ Quer no período de funcionamento nesta Fábrica Maceira-Liz, quer na Fábrica de Alhandra.

Na década de 1920, fizeram-se sentir várias alterações na Fábrica de Alhandra, nomeadamente ao nível da instalação de novos equipamentos e da sua própria fisionomia. Entre eles é possível salientar as duas caldeiras *Babcock & Wilcox* e o grupo turbo-alternador *Brown Boveri*. Assim, estava tudo pronto para que, em 1925, entrasse em funcionamento a nova central eléctrica, semelhante àquela que ainda é possível observar actualmente na Fábrica de Maceira-Liz, num edifício de vários andares ocupado pelas próprias caldeiras (OLIVEIRA, 1995, pp. 153 – 157). Nesta segunda fábrica terão também existido outras duas caldeiras, uma da marca M.A.N.¹²⁵ e uma outra da marca Rodberg¹²⁶ (entretanto desaparecidas) que accionavam um outro turbo-alternador, da marca A.E.G.¹²⁷ ainda existente no local.

O seu estado de conservação pode ser descrito como razoável/mau¹²⁸, observando-se alguma deterioração da alvenaria de tijolo, tal como acontecia um pouco por todos os exemplos anteriores. As superfícies metálicas apresentam alguns vestígios de corrosão, ainda que não sejam muito elevados, especialmente se comparados com os exemplos da Fábrica Robinson.

As caldeiras encontram-se num edifício apropriado de boa construção, onde estão protegidas de fenómenos naturais, tais como a chuva e a radiação solar. Todavia, encontram-se cobertas por grandes quantidades de pó e cinzas (estas mais concretamente na zona da câmara de convecção).

Constata-se também a existência de alguma ferrugem em certas superfícies metálicas, o que não deixa de ser normal em objectos desta natureza que não sejam utilizados e não tenham uma manutenção frequente. Contudo prevê-se a sua preservação, como mencionado em nota.

¹²⁵ Instalada nesta fabrica em 1928, horizontal Tubular, com 750 m² de superfície de aquecimento, munida de economizador e de sobreaquecedor. Cf. Arquivo Histórico da Fábrica Maceira-Liz, Instalações das Caldeiras nº 2, 3 e 4 PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04e-0735.

¹²⁶ Instalada nesta fábrica em simultâneo com as caldeiras *Babcock & Wilcox*, de tubos verticais, com 700 m² de superfície de aquecimento, munida de economizador e sobreaquecedor. Cf. Arquivo Histórico da Fábrica Maceira-Liz, Instalações das Caldeiras nº 2, 3 e 4 PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04e-0735.

¹²⁷ Com uma potência de 1500 KW e 3000 rotações por minuto.

¹²⁸ Contudo sabe-se que existe uma iniciativa por parte da Fundação EDP e da SECIL para conservar e reabilitar este espaço e estas máquinas, o que é extremamente positivo, especialmente se tivermos em conta o panorama nacional para o património industrial.

Capítulo 4. A Arqueologia Industrial no estudo dos geradores de vapor: O seu significado económico-social

O património industrial por si só não pode ser o principal objecto de estudo da Arqueologia Industrial. Deve ser, sim, o estudo do ser humano durante os períodos da industrialização através da sua cultura material (CERDÀ, 2008, p. 199).

Entende-se como cultura material da sociedade industrial a forma como as transformações se reflectiram nos sectores económico, social e cultural, traduzidas em evidências materiais e imateriais (CUSTÓDIO, 2015, p. 86). Assim, incluem-se nesta categoria as máquinas e geradores de vapor como aqueles que se estudam nesta dissertação, pois as inovações tecnológicas também fazem parte da cultura material da industrialização.

Neste sentido, agora que estão analisadas as caldeiras *Babcock & Wilcox* desta época, importa perceber a importância que estas tiveram para a sociedade daquele período, de forma a tentarmos compreender um pouco melhor como ela se encontrava organizada, em particular no quotidiano das unidades fabris em que estes geradores estavam instalados e de que forma estes alteraram a vida das pessoas/operários que lidavam com os geradores de energia directa ou indirectamente.

A produção em série, para um mercado de massas cada vez maior e a necessidade de reduzir os custos e de manter os lucros, num sistema económico internacional cada vez mais competitivo, levou à utilização de novas máquinas tanto operadoras, como motoras, como a máquina a vapor e a novas técnicas de organização industrial e de gestão, o que levou a que os operários tivessem de se ajustar aos novos equipamentos, originando uma certa mecanização das suas funções.

Neste sentido, a máquina a vapor é considerada por muitos como a maior conquista científica de todos os tempos. Como tal, é expectável que uma invenção desta dimensão altere significativamente a vida do ser humano, não exclusivamente ao nível das unidades fabris, na medida em que permitiu o aumento de energia (substituindo a força humana, animal, hidráulica e eólica) potenciando a aplicação e a diversidade de máquinas operadoras, que trouxeram alterações nos métodos de produção e de

trabalho¹²⁹, mas também na vida quotidiana das povoações (sejam elas de maior ou menor dimensão) e dos indivíduos em particular.

Dentro das unidades fabris, a máquina a vapor trouxe várias modificações, nomeadamente na empregabilidade de trabalhadores com uma fraca força muscular, aqueles cujo desenvolvimento corporal poderia ainda estar incompleto, cujos membros são mais flexíveis, ou seja, mulheres e crianças, ainda que estes dois grupos exercessem a sua actividade fora da casa das máquinas. Neste sentido, famílias inteiras passam a trabalhar nas fábricas o que, de certa forma, pode levar a uma desvalorização do trabalho do homem, até porque o trabalho de mulheres e crianças trazia algumas vantagens para os grandes industriais, uma vez que estes recebiam menores salários, bastante inferiores àqueles que eram pagos aos operários adultos do sexo masculino (MARX, 1867, p. 272). Além disto, as crianças tinham ainda a vantagem de aprender tudo muito mais rapidamente e as mulheres têm a característica de serem extremamente meticulosas, o que era fundamental nas secções de acabamentos onde por norma eram realizados trabalhos mais minuciosos.

A máquina a vapor levou ainda a que o tempo de produção de determinados produtos diminuísse significativamente e que esse trabalho fosse possível com recurso a menos operários do que anteriormente, o que também resultou numa grande vantagem para os industriais mas, por outro lado, levou ao descontentamento e preocupações por parte dos operários que corriam o risco de desemprego, até porque estas máquinas podiam trabalhar em jornada contínua, em períodos de tempo de 24 horas sem interrupções, ao contrário do ser humano. Havia ainda a questão das qualificações, pois com a disseminação das máquinas e geradores de vapor surge a necessidade de uma especialização de alguns operários, nomeadamente daqueles que lidavam directamente com as novas máquinas. A partir daqui a “força-bruta” deixa de ser um dos principais factores para a escolha de um operário, pelo menos para determinadas funções na cadeia técnica, passando-se a dar mais importância a outros aspectos.

É precisamente neste período – designado como “Era Paleotécnica” – , em que a indústria mecânica havia começado a tratar os operários apenas como um meio para alcançar uma produção a baixo custo, em que a mão-de-obra é encarada como mais um recurso a explorar, tal como acontecia com o meio ambiente e em que a diferenciação

¹²⁹ Levou ao aparecimento do sistema fabril e ao fim, ou pelo menos, à diminuição da indústria doméstica.

social se acentuava cada vez mais¹³⁰, que começam a surgir doutrinas como a da Natureza Humana de Kant¹³¹, que defende que todo o ser humano deve ser tratado como um fim e não como um meio (MUMFORD, 1934, p. 172).

Nas casas das máquinas a situação era bastante diferente daquilo que foi descrito anteriormente. Aqui era possível encontrar maioritariamente operários qualificados (essencialmente formados nas escolas industriais¹³²) do sexo masculino, pois as máquinas e geradores de vapor requeriam cuidados especiais que não podiam ser desempenhados por qualquer pessoa. Tratava-se de um trabalho bastante mais perigoso pois havia o risco de explosão¹³³, principalmente quando se fala de geradores de vapor, caso a manutenção não fosse a mais adequada. Além disto o abastecimento de combustível a estes geradores nem sempre era fácil, principalmente quando era feito de forma manual como acontecia, pelo menos, no início da utilização destas máquinas. Assim, era compreensível a empregabilidade de operários qualificados nestas secções das unidades fabris, uma vez que as tarefas desempenhadas eram bastante duras e específicas, podendo existir consequências fatais se estas não fossem conduzidas da forma mais adequada.

Contudo sabe-se que existiam algumas excepções, comprovadas pela existência de relatos de acidentes em geradores de vapor que envolviam menores de idade¹³⁴. Isto, possivelmente, dever-se-à à ideia anteriormente defendida de que as crianças têm uma capacidade de absorção/aprendizagem de novos conhecimentos relacionados com as tecnologias maior que os adultos.

Estas modificações na configuração do sistema industrial, através das novas técnicas produtivas e do novo ritmo da economia, alteraram substancialmente a ordem e a hierarquia, o que causou uma série de fenómenos de tensão e de conflitos, nomeadamente ao colocarem em confronto as classes sociais directamente vinculadas a

¹³⁰ Até porque, numa fase mais adiantada da indústria, interessava às classes dirigentes manter os trabalhadores numa condição de miséria, ignorância e medo, para que estes não se manifestassem e continuassem a fazer o seu trabalho, tornando-se cada vez mais em escravos das máquinas, em pesadíssimos horários de trabalho.

¹³¹ Kant afirmava: “Age de tal maneira que trates a humanidade tão bem na tua pessoa como na pessoa de qualquer outro sempre ao mesmo tempo como um fim e nunca simplesmente como um meio” (VANCOURT, 1967, p. 36).

¹³² O ensino industrial em Portugal foi criado em 1852, por deliberação do Ministério das Obras Públicas Comércio e Indústria, tutelado por António Maria de Fontes Pereira de Melo, instalando o Instituto Industrial em Lisboa e a Escola Industrial no Porto (COSTA, 2011, p. 259). Ainda neste século saíram os decretos que criaram as escolas de desenho industrial e as primeiras escolas industriais em centros fabris fora do país.

¹³³ O que também podia acontecer com geradores de vapor aquatubulares, como os *Babcock & Wilcox*, ainda que nestes situações como esta fossem mais raras.

¹³⁴ Cf. A este propósito, os *Boletins do Trabalho industrial*

estas alterações, ou seja, a classe burguesa e a classe operária. Nesta época verificava-se uma grande concentração industrial e urbana, o que suscitava um maior contacto quotidiano entre os membros da classe operária, uma vez que estes trabalhavam juntos nas fábricas, viviam nos mesmos bairros (bairros operários), contribuindo para um intercâmbio de problemas e experiências, o que levava à constituição de uma nova consciência social por parte de importantes núcleos de trabalhadores, através da constatação de que as condições negativas vividas pelos membros das camadas mais pobres da sociedade não eram problemas individuais, mas sim o denominador comum de uma grande parte da população.

No entanto, nem tudo foram desvantagens, a máquina a vapor também trouxe uma maior emancipação dos operários, pois permite, de certa forma, que estes passem a ter mais tempo livre e deixem de ser obrigados a realizar tarefas tão pesadas como acontecia até então. Por outro lado, a produção em massa também levava à diminuição do custo dos produtos, o que potencia um alargamento do mercado, levando a que aqueles que anteriormente não tinham posses para adquirir determinados bens, a partir desse momento o possam fazer de forma mais fácil, incluindo os próprios operários fabris.

Fora das unidades fabris as alterações provocadas pela industrialização também são bastante significativas, quer a nível rural¹³⁵, quer na morfologia urbana, na medida em que se foram introduzindo e generalizando sistemas de abastecimento de águas, pavimentação das ruas, iluminação, melhoramento da comunicação¹³⁶ e planificação do espaço (CERDÀ, 2008, pp. 114-115).

No entanto, não chega entender estas realidades a um nível global, pois, ainda que tendo alguns aspectos em comum, variam de país para país, de região para região e, por vezes, essas diferenças não estão bem explícitas nas fontes documentais, até porque não podemos esquecer que os documentos históricos estão providos de uma forte carga de intencionalidade pois existe, por parte dos seus produtores, a vontade de exercer uma influência na sociedade do seu tempo.

Uma das melhores fontes escritas para compreender esta época da industrialização portuguesa são os *Boletins do Trabalho Industrial* e os *Inquéritos*

¹³⁵ O aparecimento de novos meios de transporte movidos a vapor, novas máquinas agrícolas e a melhoria de ferramentas tradicionais permitiram a melhoria das condições de produção agrícola.

¹³⁶ Ao nível dos meios de transporte, que permitiam poder dispor de um maior número de produtos, viajar de forma muito mais rápida e abrangente.

Industriais que por vezes são pouco explícitos ou estão incompletos¹³⁷, pelo que surge a necessidade, sempre que possível, de as complementar com os restos da cultura material ainda existentes, neste caso das máquinas e geradores de vapor (como os *Babcock & Wilcox*), de forma a obter uma imagem da sociedade do século XIX e princípios do XX o mais próxima possível da realidade.

É, ainda, fundamental que a análise e os registos arqueológicos se realizem em pequena escala, ou seja, a nível local, pois o princípio estratigráfico só é aplicável no estudo de uma zona geográfica perfeitamente definida, de modo que todos os resultados serão uma análise microhistórica, que revela factores que não podem ser observados através de interpretações gerais.

Apenas o estudo das máquinas, de preferência no local onde funcionaram, permite analisar as suas características de forma fidedigna e ter uma noção das unidades fabris na época do seu funcionamento. A quantidade e o tipo de máquinas e/ou geradores de vapor presentes nessas instituições permite tirar várias conclusões, nomeadamente a forma como funcionavam; as cadeias de produção; o tipo e a quantidade aproximada de operários que empregavam; a dimensão da unidade fabril, em termos de produção, pois a quantidade de energia necessária deveria estar directamente interligada com o volume de produção da unidade, entre outros aspectos.

No entanto, só as fontes materiais não são suficientes para estudar a realidade desta época da industrialização, pois estamos a falar de um período relativamente recente da história do Homem o que, por vezes, suscita um certo desinteresse, não existindo sequer leis que protejam este tipo de património (nomeadamente as máquinas e geradores de vapor) em Portugal o que leva, frequentemente, ao seu desaparecimento.

Uma dos principais factores que contribuem para esta situação é o facto de estarmos a falar de máquinas produzidas em metais com algum valor monetário sendo, muitas vezes, desmontadas e vendidas para sucata.

Além disto, uma vez que o objectivo da Arqueologia Industrial é a obtenção de informação sobre o passado e a construção da história do período industrial/capitalista e não o estudo isolado de monumentos com vista à sua possível conservação ou restauro, deve integrar tudo, não só os vestígios materiais, nem só as fontes escritas ou até as

¹³⁷ Ainda que por vezes isso não se deva exclusivamente às entidades responsáveis pela sua concepção, mas também por culpa dos industriais, que por vezes se negavam a fornecer as informações que lhes eram requeridas, como visto anteriormente no caso de George Robinson.

orais¹³⁸, deve ter em consideração que não existe um tipo de fontes mais importante que outro, antes se complementam, pois qualquer documento ou vestígio do passado é útil para essa compreensão da história, na medida em que contém, certamente, algum tipo de informação sobre a época em estudo.

Assim, considera-se que apenas com esta complementaridade das fontes é possível ter uma imagem/ideia correcta da sociedade dos séculos XIX e inícios do XX.

¹³⁸ Mesmo quando os vestígios materiais ou se dispõe de documentos escritos, o recurso às fontes orais continua a ser indispensável, não só porque o informante pode proporcionar-nos dados que não são perceptíveis através dos vestígios materiais e que estão presentes na documentação escritas, mas também porque estes podem transmitir uma visão distinta dos conhecimentos, uma vez que tiveram contacto directo com as situações em estudo, neste caso específico os geradores de vapor (CERDÀ, 2008, p. 152).

Capítulo 5. A Salvaguarda do Património Industrial em Portugal – Sua aplicação ao caso das caldeiras *Babcock & Wilcox*

Nem tudo se pode preservar, no entanto, tudo deve ser estudado, de forma a perceber o seu significado e importância, precisamente para entender aquilo que não podemos prescindir de preservar. O facto de estarmos a lidar com elementos relativamente recentes da História do Homem leva a que por vezes estes sejam desvalorizados, pelo que o seu registo e inventariação é extremamente importante, uma vez que a preservação de grande parte do património industrial revela-se impossível.

Todavia, de pouco serve preservar elementos isolados, descontextualizados, separados de tudo aquilo em que estavam inseridos, sem critérios uniformes. Deve-se, sim, conservar aquilo que é verdadeiramente relevante. No entanto, isto apenas é possível através do estudo da cultura material com critérios e práticas comuns. Deve-se, também, dar preferência à preservação *in situ*, o que não é incompatível com a adaptação de determinados sítios a novas utilizações devendo-se, contudo, respeitar o material significativo (CERDÀ, 2008, p. 215).

No momento de decidir aquilo que se deve ou não preservar não devemos focar-nos apenas nos aspectos estéticos ou na sua antiguidade, mas acima de tudo, no conhecimento que esses vestígios transmitem acerca das épocas e sociedades em que surgiram e nas quais tiveram o seu período de vida útil.

Porém, infelizmente, não é assim que têm funcionado as atitudes patrimoniais até hoje, pelo menos em muitas ocasiões, o que levou a que variadíssimos restos materiais da sociedade industrial desaparecessem e, muito do que sobrou se deve precisamente a essas questões estéticas e de monumentalidade. Esta pode ser uma das explicações para o facto de termos preservadas, no território nacional, tantas chaminés isoladas e completamente descontextualizadas, quase como se se tratassem de “peças de mobiliário urbano” ou de elementos entendidos como mais-valias cénicas, se restauraram fachadas de grandes edifícios industriais desvirtuando-se completamente o seu interior, assistindo-se a um mero “fachadismo” que de património pouco ou nada apresentam (CERDÀ, 2008, p. 200).

Era bom que a preservação do património industrial em Portugal se desvinculasse completamente dos princípios estéticos e formais e se privilegiassem os

conjuntos, ou seja, conservando-se não só os aspectos arquitectónicos, mas também os bens móveis e património arquivístico¹³⁹ (FOLGADO, 2004, p. 361).

É neste sentido que se revela crucial a investigação, o registo e a catalogação dos restos industriais, de forma a que este possa ser protegido. Assim, devemos levar a cabo estudos de áreas e várias tipologias industriais, no sentido de se criarem inventários como aquele que se apresenta nesta dissertação.

Após abordadas, de um modo geral, as questões referentes à preservação do património industrial em Portugal, importa agora debruçarmo-nos sobre as caldeiras *Babcock & Wilcox*, de forma a tentarmos perceber aquilo que se tem feito e que se poderia fazer no território nacional recorrendo-se, para tal, a alguns exemplos bastante diferentes uns dos outros, que ilustram as várias realidades vividas.

Um exemplo que não se pode deixar de citar quando se aborda a questão da preservação (ou neste caso a sua falta) de caldeiras *Babcock & Wilcox* em Portugal é o da Central Geradora da Carris, no Cais da Viscondessa em Santos. Aqui trabalharam, no início do século XX, onze caldeiras desta marca e uma série de outras máquinas a vapor, de diversas marcas, destinadas a fornecer energia eléctrica ao accionamento dos eléctricos da cidade de Lisboa (Ver Figura 34).

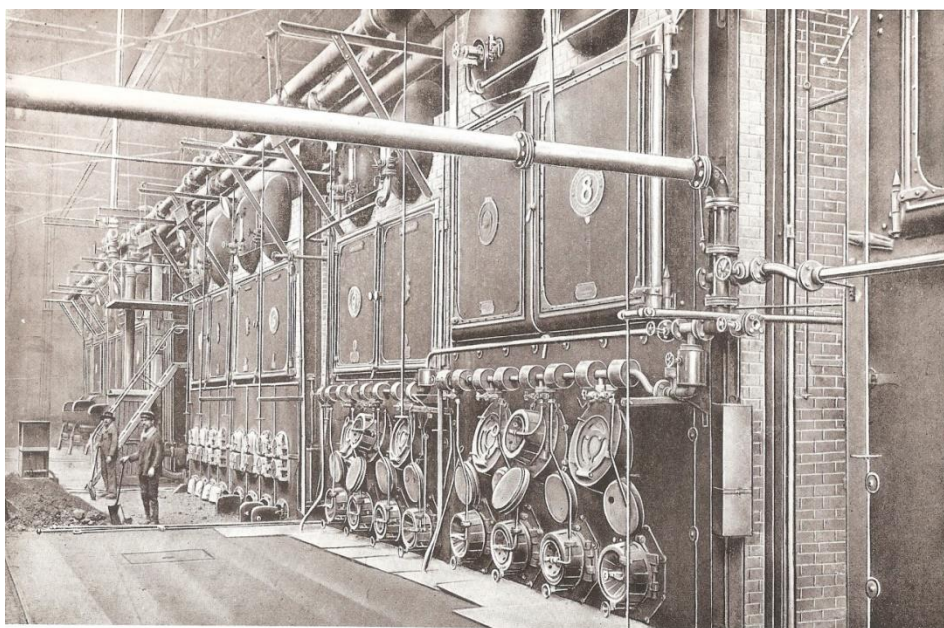


Figura 34 - Caldeiras *Babcock & Wilcox* da Central Geradora de Santos da Empresa Carris de Ferro de Lisboa [Sociedade Española de Construcciones Babcock & Wilcox, p. 104. Reprodução. Coleção da COAI nº4 APAI, Imagem cedida pela equipa do Projecto “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820 - 1974)”]

¹³⁹ Este património arquivístico, como mencionado no capítulo anterior, é muitas vezes o primeiro a desaparecer, como o encerramento das unidades fabris sendo, por isso, bastante escasso.

Esta antiga central foi totalmente reconvertida num restaurante (de seu nome *Kais*), tendo-se aproveitado apenas as fachadas e alguns pormenores arquitectónicos interiores nomeadamente os elementos da estrutura em ferro das paredes, aproveitados como elementos decorativos (Ver Figura 35).



Figura 35 – Antiga Central Geradora de Santos da Carris, refuncionalização no restaurante Kais (<http://kais-k.com/imagens.htm#>)

Quanto aos elementos móveis que lá existiam, não há sequer vestígio. Neste sentido, e tendo em conta o âmbito da dissertação, considera-se este como um mau exemplo da preservação do património industrial

em Portugal, pois aqui apenas se aproveitaram as fachadas e, como já

foi anteriormente referido, o fachadismo não é solução para a preservação e a salvaguarda do património cultural. Aliás, a tendência para implementar o fachadismo, ou seja, optar pela mera manutenção das fachadas que são visíveis para o espaço público, e à destruição, por vezes total, de todos os elementos que compõem os edifícios detentores ou não de classificação patrimonial, quer a nível da sua estrutura quer de pormenores construtivos relevantes ou mesmo acabamentos decorativos, é o caminho mais fácil para a falsa preservação do património. Muitas vezes, e mesmo quando os valores a preservar são classificados como monumentos nacionais, de interesse público ou apenas municipal, e mesmo quando os pareceres emitidos pela tutela não permitem a destruição dos valores nem aceitam a preservação exclusiva das fachadas, é uma situação recorrente e a prática mais comum por parte dos proprietários dos imóveis pois, na maioria das vezes, revela-se a opção mais económica e fácil, enquanto que conservar e restaurar todos os elementos constituintes, sejam eles estruturais ou ornamentais, é um procedimento mais moroso e dispendioso.

Quando se reabilitam edifícios antigos, com uma história, sejam eles de que época forem, deve-se sempre ter um especial cuidado em manter e respeitar o seu

aspecto anterior, o que não se constatou neste caso. Não se pode preservar apenas as suas fachadas, embelezando-as simplesmente e ao gosto de cada um, ignorando toda a história do edificado e a sua própria identidade construtiva, sendo que esta atitude leva sempre ao desvirtuar completo dos seus aspectos identitários, perturbando também o *genius loci* do contexto urbano em que se inserem.

Pensa-se, assim, que as soluções arquitectónicas e decorativas aqui tomadas estão longe de ser as melhores. Tem-se a consciência que, por questões logísticas, era impossível preservar a totalidade da maquinaria lá existente. No entanto, considera-se que teria sido mais correcto e até mesmo mais apelativo para o público manter pelo menos um exemplar deste enorme conjunto de caldeiras, acabando por transmitir alguma identidade própria ao edifício, à semelhança do que se passa na Casa das Caldeiras, em Coimbra.

Trata-se da antiga Central Térmica dos Hospitais Universitários da Universidade de Coimbra (HUC), situada na Rua Padre António Vieira. Esta terá sido construída nos anos 40 do século XX, devido à falta de capacidade do sistema gerador de vapor de que se dispunha na altura; à localização deficiente e perigosa dos geradores de vapor em actividade e à dispersão do equipamento (MENDES, 1990, p.208). Tinha como objectivo o fornecimento de vapor e água quente aos Hospitais da Universidade de Coimbra até à sua transferência para as actuais instalações.

Este edifício foi completamente remodelado entre 2006 e 2008, tendo-se mantido as caldeiras de vapor *Babcock & Wilcox* e as estruturas associadas. O processo teve acompanhamento arqueológico, ainda que por vezes de forma descontínua ou até episódica, o que é louvável tendo em conta a situação geral nacional. Os trabalhos arqueológicos tiveram como principais preocupações a minimização da ocorrência de impactos negativos no subsolo e a manutenção de toda a maquinaria associada ao aquecimento a vapor mencionada supra, bem como o seu estudo e integração no projecto de recuperação do edificado (Ver Figura 36).



Figura 36 – Central Térmica dos Hospitais Universitários da Universidade de Coimbra, refuncionalizada na hamburgueria Casa das Caldeiras
(<http://www.panoramio.com/photo/86018129>)

Assim, considera-se que as soluções efectuadas neste espaço que actualmente funciona como hamburgueria foram as mais adequadas, tendo-se preservado não apenas as fachadas, mas também os bens móveis, tendo todos sido estudados, mesmo as pequenas peças cerâmicas que foram deslocadas. Optou-se ainda por dar um especial destaque aos geradores *Babcock & Wilcox* de 1940 que desempenhavam e continuam a desempenhar um papel fundamental neste conjunto. Estes encontram-se, assim, num bom estado de conservação, tendo as superfícies metálicas sido completamente restauradas, ainda que apresentando os habituais sinais de ferrugem (e removidos todos os vestígios de pintura que continham), tendo-se posto em evidência uma série de marcas bastante interessantes, relacionadas com o destino da carga e referências para a montagem das diversas peças que as compõem. As superfícies em alvenaria de tijolo também foram completamente restauradas, não se observando sinais de erosão por aí além. Assim, considera-se preferencial apresentar as superfícies metálicas sem pintura pois ainda que apresentem vestígios de ferrugem, pelo menos transmitem muito mais informações do que se estiverem cobertas de tinta.

Estas acabam também por tornar este restaurante num local diferente e apelativo para os mais variados públicos, trazendo a memória de outros tempos, sem desprezar o edifício de natureza industrial.

Ao dar-lhe esta nova função, o edificado acaba por ser, talvez, ainda mais valorizado, pois vivemos numa época e num país em que, infelizmente, os museus sofrem enormes dificuldades tendo, por vezes, problemas em adaptar-se às novas realidades, pelo que acabam, muitas vezes, por estar vazios acabando, numa grande

parte dos casos, por ter de encerrar as portas. Neste sentido, considera-se que talvez seja mais proveitoso, mesmo em termos económicos, aproveitar estes antigos edifícios, de carácter industrial, para novas funções. Assim, estes acabam por ser, certamente, mais visitados levando, se a reabilitação for bem feita, a uma mais fácil propagação do interesse por este património cultural.

No entanto existem excepções para esta realidade, como é o caso do Museu da Electricidade da Fundação EDP, localizado na antiga Central Tejo, onde se assiste a um caso de musealização industrial *in situ*, que se considera bastante bem sucedido. Aqui é possível encontrar um conjunto de quatro caldeiras *Babcock & Wilcox* construídas entre 1939 e 1950 (Ver Figura 37).

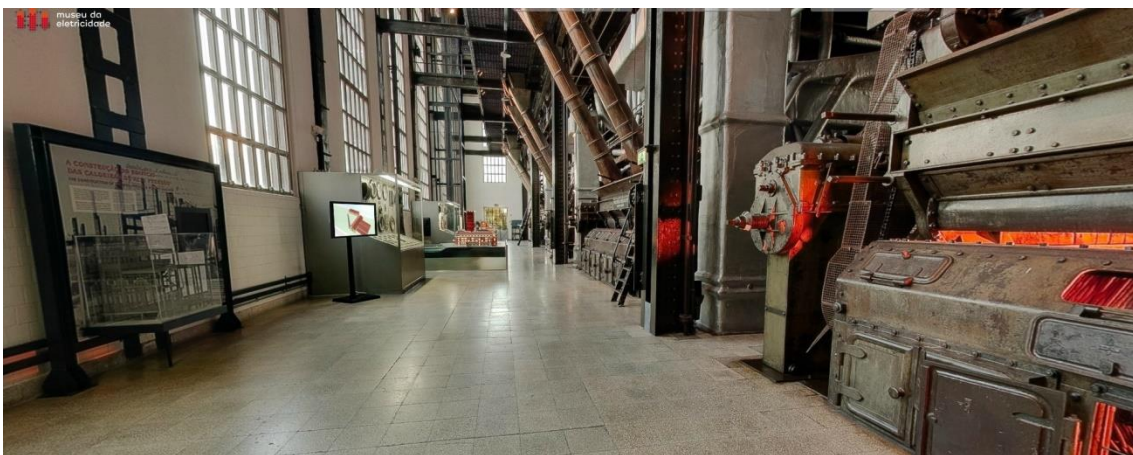


Figura 37 – Sala das caldeiras de alta-pressão da Central Tejo. Museu da Electricidade da Fundação EDP (<http://museusdaenergia.org/pecas-do-patrimonio/61-sala-das-caldeiras-de-alta-pressao-da-central-tejo>)

Neste museu é possível encontrar soluções de musealização diferentes e que parecem bem mais explícitas do que os museus tradicionais, na medida em que além de apresentarem os objectos técnicos por si só, é possível visualizar também esquemas explicativos do seu funcionamento, nunca esquecendo o papel das pessoas na unidade fabril. Estas são lembradas através da existência de manequins, em tamanho real, com os seus gestos de trabalho, a desempenhar trabalhos que antigamente seriam desempenhados pelos operários considerando-se, por isso, um museu bastante interactivo e apelativo para o público em geral que não quer apenas olhar para um conjunto de espólio, por muito importante que ele seja. Especialmente quando tratamos de património industrial, considera-se de extrema importância explicar ao visitante o seu funcionamento, pois estamos, muitas vezes, perante máquinas extremamente complexas, e em que medida estas interagem com os operários que com elas lidavam diariamente (Ver Figura 38).



Figura 38 – Musealização de trabalho do fogueiro, numa caldeira *Babcock & Wilcox* da Central Tejo. Museu da Electricidade da Fundação EDP (<http://museusdaenergia.org/pecas-do-patrimonio/61-sala-das-caldeiras-de-alta-pressao-da-central-tejo>)

Ao entrar no Museu da Electricidade somos como que transportados para essa realidade industrial cada vez mais escassa em Portugal, pois é possível sentir e observar essa atmosfera fabril, desde a musealização do trabalho, aos ruídos que se vão ouvindo ao longo da visita, a toda a decoração envolvente. Aqui não encontramos o espólio exposto em vitrines, mas sim nos locais onde estaria durante o período de funcionamento da central, tudo integrado de forma a transmitir ao visitante todo o processo de produção de electricidade. Neste sentido, considera-se que este museu está entre os melhores museus industriais em Portugal.

Relativamente às caldeiras propriamente ditas, estas encontram-se num bom estado de conservação estando classificadas (Decreto nº1/86, DR, I Série, nº2, de 03-01-1986), o que também se constata ser uma raridade no panorama nacional. Apesar do seu bom estado de conservação, as superfícies metálicas apresentam alguns sinais da passagem do tempo, estando algo deterioradas em certos pontos, mas não apresentam níveis de degradação, por terem sido conservadas e restauradas por empresas da especialidade.

No território nacional temos ainda uma série de outros museus industriais, muitos deles *in situ*, como é o caso do Museu da Indústria Baleeira, na ilha do Pico, em São Roque do Pico, na antiga Fábrica das Armações Baleeiras Reunidas, Lda., onde é possível encontrar duas caldeiras *Babcock & Wilcox* de 1927. Originalmente estas produziam energia para o funcionamento de várias bombas. Ao observá-las é imediatamente possível constatar a sua posterior adaptação a um novo combustível,

através da fixação de um queimador na fachada frontal (que não se encontrava originalmente em caldeiras com esta datação), no local onde primeiramente se encontraria a fornalha (Ver Figura 39).



Figura 39 - Caldeiras do Museu da Indústria Baleeira em São Roque do Pico, da antiga Fábrica das Armações Baleeiras Reunidas, Lda. [s.d.]
(<http://www.allaboutportugal.pt/media/cache/bf/d5/bfd5bcaee5ccff943bf334a96fab09f.jpg>)

Estas caldeiras encontram-se, assim, musealizadas e visitáveis numa exposição de longa duração, que corresponde a uma das três extensões do Museu do Pico, situada na vila de São Roque, tratando-se do primeiro museu industrial dos Açores.

Por estarem musealizadas não é de espantar o bom estado de conservação destas caldeiras. Não obstante essa situação, constata-se que algumas das opções aqui tomadas são discutíveis, nomeadamente a sua pintura para embelezamento. Aqui a cor escolhida foi a cor de tijolo, possivelmente para “condizer” com o maciço de alvenaria de tijolo em que está inserida e os acabamentos em prateado, provavelmente para contrastar e facilitar a leitura, nomeadamente da chapa do construtor. Sabe-se que a nível do cromatismo estes geradores estão longe de apresentar a sua policromia original.

É certo que as superfícies metálicas necessitariam de alguma espécie de restauro, até para o seu possível estado de degradação não evoluir ainda mais. Porém, há variadíssimas soluções de restauro de superfícies metálicas que não implicam a sua pintura, especialmente com cores tão díspares das originais.

Assim, tal como acontece na Quinta do Casal Branco, do ponto de vista da conservação de vestígios arqueológicos, considera-se esta solução errada, pois altera

significativamente a sua estrutura e características, dificultando também a extracção de informação, uma vez que oculta possíveis pequenas alterações que tenham sofrido.

Relativamente ao edifício em que se inserem, parece ter-se mantido as suas características originais, nomeadamente o chão em betonilha, as paredes em alvenaria de tijolo, a cobertura num sistema de asnas à francesa em ferro e chapa metálica, típicas de edifícios industriais da época em causa.

Todavia não deixa de ser louvável toda a preservação e restauro de um antigo complexo fabril e sua musealização *in situ*, ainda que as soluções seguidas nem sempre tenham sido as mais adequadas.



Figura 40 - Caldeira Babcock & Wilcox de 1947 da tinturaria Alçada & Pereira. Fotografia de 2014 [Imagem cedida pela equipa do Projecto da "Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)"]

É possível encontrar mais exemplos de caldeiras *Babcock & Wilcox* preservadas e musealizadas em Portugal, nomeadamente a caldeira de 1947 pertencente à antiga firma Alçada & Pereira, num dos conjuntos fabris classificados da Covilhã, neste caso na Ribeira da Degoldra e que se pode visitar por via do Museu de Lanifícios da Universidade da Beira Interior (Ver Figura 40).

Esta caldeira encontra-se num bom estado de conservação contudo, mais uma vez, contesta-se se as opções aqui tomadas terão sido todas as mais adequadas, mais concretamente a sua pintura para protecção e embelezamento estético.

Neste caso escolheu-se o preto que, apesar de estar mais próximo do original que o exemplo anterior, continua a ser discutível do ponto de vista da conservação de vestígios arqueológicos, uma vez que, como referido anteriormente, a pintura altera algumas das suas características, dificultando também a leitura/extracção de informação.

Além de ocultar pequenas alterações que a caldeira possa ter sofrido, a pintura esconde também outros dados bastante interessantes/relevantes para o seu estudo, tal

como as marcas relacionadas com a informação de destino da carga e referências para montagem das diversas peças, como actualmente é possível observar nas caldeiras da ex-Central Térmica dos Hospitais Universitários da Universidade de Coimbra.

Assim defende-se, mais uma vez, a opção por outras medidas de restauro das superfícies metálicas que não envolvam a sua pintura, mesmo que estas deixem à vista os sinais do tempo, que não deixam de as tornar mais reais, pois estamos a falar de máquinas com história e que serviram para as mais diversas funções na indústria, pelo que não é de esperar que estejam perfeitas. Porém, não deixa de se tratar de um bom exemplo de preservação de património industrial em Portugal, especialmente se considerarmos o panorama geral.

No município da Calheta, na ilha da Madeira é possível encontrar mais uma caldeira *Babcock & Wilcox* “musealizada”, datada de 1911. Esta pertence actualmente à Sociedade dos Engenheiros da Calheta, Lda., localizada no Ramal da Estrada Nacional 101, não havendo certezas sobre qual seria a sua entidade detentora original¹⁴⁰ (Ver Figura 41).



Figura 41- Caldeira *Babcock & Wilcox* de 1911 da Sociedade dos Engenheiros da Calheta, Lda. Fotografia de Jorge Custódio, de 2016 (Imagem cedida pelo Professor Jorge Custódio)

Pode-se dizer que esta caldeira se encontra musealizada, uma vez que pertence à colecção museológica da Sociedade acima mencionada. Contudo, esta encontra-se no

¹⁴⁰ Nos *Boletins do Trabalho Industrial* aparecem duas caldeiras que poderão corresponder a esta, havendo ainda a possibilidade de ser uma outra que nem esteja referida no Boletins, como se verificou noutros casos.

exterior, tendo sido removido o maciço de alvenaria em tijolo em que previamente teria estado inserida, pelo que é possível observar todas as suas tubagens. Assim, se por um lado a opção de remoção da estrutura em alvenaria de tijolo se revela proveitosa para o visitante entender melhor como esta era constituída, por outro, acaba por estar muito mais exposta a factores externos (maioritariamente climáticos), que contribuem em larga escala para a sua mais rápida deterioração. Porém, não se sabe se esta remoção do maciço em alvenaria de tijolo foi intencional ou não, nem sequer quem a levou a cabo.

É possível observar que ainda possui o manómetro da própria marca fixado no barrilete, como era habitual nestas caldeiras.

A ausência da estrutura em alvenaria de tijolo leva, obviamente, a que as superfícies metálicas se encontrem deterioradas, mais concretamente enferrujadas e com algumas tubagens rotas. No entanto, para uma caldeira exposta no exterior, sem qualquer tipo de protecção das condições atmosféricas verifica-se que o seu estado de conservação é razoável.

Todavia, a continuar nestas condições, esta caldeira não durará muito mais tempo, pelo que se considera importante a sua protecção dos factores climáticos, mais concretamente a radiação solar e a pluviosidade, podendo essa protecção passar pela sua inserção numa espécie de caixa em vidro¹⁴¹ que permita a sua preservação, não impedindo a sua visualização por parte dos visitantes do museu. Infelizmente, sabe-se que este tipo de soluções têm custos bastante acrescidos, pelo que se considera que seria importante, no mínimo, a colocação de um alpendre que a protegesse das condições climáticas.

Um caso completamente diferente daqueles que têm vindo a ser apresentados até aqui é o caso da Fábrica de Conservas Pinhais e C^a Lda., localizada na Avenida Menéres, em Matosinhos, fundada em 1920 e que continua em funcionamento, apostando nos processos de fabrico tradicionais, tendo-se respeitado e mantido os antigos edifícios que fazem parte da sua história. Nem a maquinaria antiga constituiu uma excepção, preservando-se sempre que possível, como é o caso da caldeira *Babcock & Wilcox* de 1929. É, assim, de louvar a atitude tomada por esta empresa familiar, que tanto valoriza o seu património (Ver Figura 42).

¹⁴¹ Solução que já tem vindo a ser adoptada em alguns locais do território nacional, também para protecção de património industrial, como é o caso de Castelo Branco, onde a Câmara Municipal colocou uma espécie de caixa em vidro à beira da estrada, de forma a expor uma série de máquinas antigas, incluindo uma locomotora para a pavimentação de estradas (cilindro compressor).



Figura 42 - Caldeira Babcock & Wilcox de 1929 da Fábrica de Conservas Pinhais e C^a Lda., em Matosinhos. Fotografia de 2016 (Fotografia da autora)

Quanto à caldeira propriamente dita, encontra-se num estado de conservação médio, numa situação de preservação e salvaguarda anda que apresentando visíveis sinais da passagem do tempo, tais como alguma ferrugem nas superfícies metálicas e alguma erosão da alvenaria de tijolo, ainda que a tenham tentado contrariar através do preenchimento das partes erodidas com uma argamassa, que também já está a saltar. É, ainda, possível observar algumas fracturas nessa mesma alvenaria de tijolo, mas também aqui se verifica a colocação de uma massa que evite ou pelo menos atrase o seu alastramento.

Apesar de o seu estado de conservação não ser o melhor, é bastante gratificante constatar que ainda existem empresas interessadas em salvaguardar o seu património, não o vendendo para sucata mal deixe de fazer falta e preservando-o de forma a que não chegue ao estado de completa ruína. Assim, considera-se este como um caso de sucesso de preservação do património industrial em Portugal, ao contrário dos dois exemplos que iremos analisar em seguida.

O primeiro caso de firmas extintas cujo património se encontra de certa forma entregue ao abandono é o da antiga Fábrica Mattos Cunha, Lda. – Herdeiros, fundada em 1874 localizada na localidade de São Gabriel, em Manteigas. Esta encontra-se actualmente num estado de algum abandono, estando a sua classificação pendente. Trata-se de um complexo fabril bastante amplo, pertencente a vários herdeiros da mesma família, o que levanta as eternas questões e complicações das partilhas (Ver Figura 43).



Figura 43 - Caldeira Babcock & Wilcox de 1911 da Fábrica Mattos Cunha, Lda. – Herdeiros [Imagem cedida pela equipa do Projecto da “Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)”]

Em casos como este o que acaba sempre por sair prejudicado é o património propriamente dito, pois estas questões tendem a demorar longos períodos de tempo a ser resolvidas pois, para chegar a um consenso é algo complicado, tendo como consequência a degradação do património (bens móveis e imóveis). Por vezes, quando finalmente se chega a uma decisão já é tarde e já há pouco a fazer para salvar o que resta.

A caldeira *Babcock & Wilcox*, datada de 1911, não escapa a esta

realidade encontrando-se, como tal, num estado de algum abandono. As superfícies metálicas apresentam claras evidências de ferrugem, estando os elementos cerâmicos também algo deteriorados devido à erosão. Encontra-se numa situação de depósito, no edifício (com uma área de 118 m^2) onde terá funcionado originalmente, juntamente com uma série de outros restos da fábrica.

No entanto há que valorizar, de certa forma, o facto de não se terem vendido os vários bens móveis que aqui se encontram para sucata, aquando do encerramento da unidade fabril têxtil, ainda que esta situação se deva, possivelmente, a essa falta de entendimento relativamente às partilhas. Há ainda que dar valor à intenção de classificação deste complexo por parte da família, como nos foi transmitido.

O último e talvez mais chocante caso (de caldeiras *Babcock & Wilcox* ainda existentes) que se teve conhecimento é o da caldeira da antiga Fábrica de Produtos químicos de Alfange. Esta unidade industrial em Alfange, em Santarém, datada de finais do século XIX (1890-91) foi instalada no antigo bairro piscatório, estando inicialmente relacionada com o abastecimento de energia à cidade de Santarém, sendo constituída pela fábrica e gasómetro da Companhia de Iluminação a Gás de Santarém (Ver Figura 44).

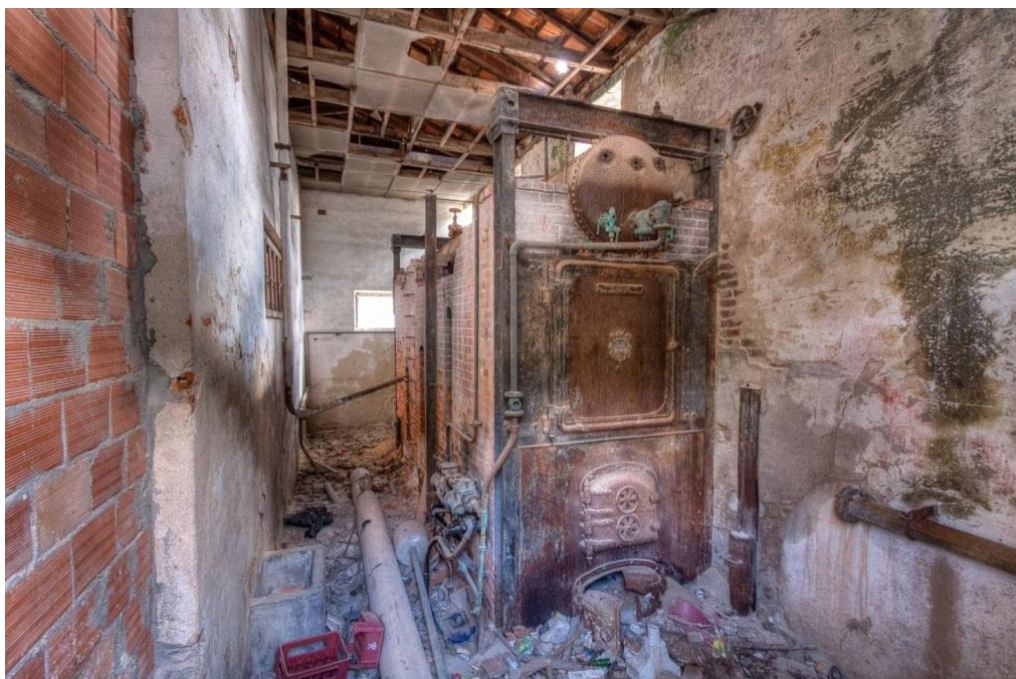


Figura 44 - Caldeira *Babcock & Wilcox* da antiga Fábrica de Produtos químicos de Alfange [Imagem cedida pela equipa do Projecto da "Era da Energia a Vapor em Portugal (1820-1974)"]

A partir de 1916, esta unidade de produção foi convertida numa pequena Central Eléctrica. Mais tarde ainda, cerca de 1923 funcionou aqui a Empresa Industrial de Alfange que, até 1931 seria administrada pela Câmara Municipal passando, nesta data, a ser um serviço particular. O encerramento desta empresa conduziu à segregação do Bairro de Alfange, que se acentuou ainda mais com a derrocada da Igreja de São João Evangelista na década de 50 do século XX. Nesta altura foi instalada nesta zona uma fábrica de Produtos químicos (sabão) que se pensa que estaria relacionada com o complexo fabril em análise (Câmara Municipal de Santarém, 2012, [s.p.]¹⁴²).

Assim, do ponto de vista patrimonial, a unidade industrial de Alfange, apesar da modéstia arquitectónica (composta por duas naves, remontando a mais antiga aos anos 20 como o comprova o sistema construtivo em betão e o telhado em lanternim), apresenta algumas mais-valias patrimoniais, tais como o facto de ser um dos últimos vestígios do sector industrial em Santarém, com um significativo peso local e possuir algum património industrial cada vez mais escasso em território nacional, como é o caso da caldeira *Babcock & Wilcox* que ainda se mantém no interior das instalações.

Além disto existe uma eventual ligação entre esta unidade industrial e o “Sabonete Santa Iria”, que torna a manutenção ainda mais pertinente para este concelho. Neste sentido, em 2012 foi feita uma informação pelo Museu Municipal de Santarém

¹⁴² Documento facultado pela equipa do Projecto “A Era da Energia a Vapor em Portugal (1820 – 1974).

que sugeria uma acção de beneficiação do conjunto, ou pelo menos parte dele, de forma a evitar o seu total desmantelamento (Câmara Municipal de Santarém, 2012, [s.p.]).

Já em 2007, havia uma intenção por parte da Câmara Municipal de Santarém de instalar no local um pólo universitário ligado à gastronomia, no âmbito do projecto de recuperação da zona Ribeirinha¹⁴³.

No entanto, nenhuma destas intenções se concretizaram até ao momento e, após se contactar a Câmara Municipal de Santarém, pensa-se que nunca se irão concretizar, pois as informações que nos foram fornecidas indicam que este imóvel, “em elevado estado de degradação/ruínas” não pertence sequer ao município, mas sim à extinta Associação Desportiva Recreativa e Cultural de Alfange.

A caldeira propriamente dita não foge à situação do conjunto, encontrando-se bastante degradada, quer ao nível das superfícies metálicas (bastante corroídas e enferrujadas), quer ao nível da alvenaria em tijolo. O edifício onde ela se encontra serve como uma espécie de depósito de lixo humano, estando o telhado também já em risco de ruptura, constatando-se a falta de telhas em alguns locais, o que permite a ocorrência de pluviosidade no seu interior, o que contribui ainda mais, além dos factores antrópicos já mencionados, para a deterioração completa deste equipamento de vapor.

Através da análise da chapa do construtor parece estarmos perante uma caldeira dos finais do século XIX. Análise essa realizada através da comparação da referida chapa com imagens dos catálogos da própria marca¹⁴⁴.

A confirmarem-se estes dados estamos, provavelmente, perante uma das primeiras caldeiras desta marca instaladas em Portugal e, ao que tudo indica, pelo menos que se tenha tido conhecimento, perante a única caldeira *Babcock & Wilcox* do século XIX ainda existente em Portugal.

Assim sendo, considera-se ainda mais chocante o facto de se ter deixado este conjunto chegar ao estado em que se encontra actualmente, sendo este quase irreversível, pelo menos sem uma elevada quantia de dinheiro. As reparações necessárias para, pelo menos, o seu estado de conservação não se agravar ainda mais são bastantes e acarretam custos extremamente elevados.

¹⁴³ Cf. Jornal *O Mirante*, edição de 10-10-2007, in <http://omirante.pt/semanario/2007-10-11/sociedade/2007-10-10-parte-da-antiga-fabrica-de-alfange-ruiu>

¹⁴⁴ No catálogo de 1904 aparece uma imagem de uma caldeira datada de 1888, instalada na Chelsea Electricity Supply Company's Station com uma chapa que parece bastante semelhante à da caldeira que aqui se apresenta (The Babcock & Wilcox Company, 1904, p.105).

Está-se assim, perante um caso de inoperância constitucional e de um conjunto patrimonial que na prática não pertence a ninguém, pelo que, infelizmente, o seu futuro mais certo parece ser a ruína total.

Depois de apresentados alguns exemplos da realidade portuguesa para este tipo de objectos industriais, é possível constatar a existência das mais diversas situações, desde desaparecimento total dos equipamentos à preservação de máquinas e sua musealização ou inseridas em edifícios requalificados e adaptados a outras utilizações, passando por máquinas abandonadas.

Infelizmente, o caso mais comum é o do desaparecimento, pois se se comparar o número de casos sobreviventes conhecidos com o número total de máquinas inventariadas, constata-se que este é extremamente reduzido, salientando-se que apenas foram inventariados geradores pertencentes a uma determinada cronologia (1867 a 1926), julgando-se que para períodos mais recentes a situação é similar.

Neste sentido, revela-se fundamental que estes elementos sejam classificados para a sua protecção. O Decreto-Lei nº309/2009 de 23 de Outubro, estipula que podem e devem ser classificados bens imóveis que se insiram no domínio industrial, desde que estes demonstrem valor de memória, antiguidade, autenticidade, originalidade, raridade, singularidade ou exemplaridade (Ministério da Cultura, 2009, p. 7980). Note-se que o anteriormente referido engloba vários dos casos aqui apresentados pois, como já foi mencionado, o património industrial é cada vez mais raro, pois tem vindo a ser degradado sem quaisquer medidas cautelares que promovam a sua salvaguarda, pelo que urge proceder à sua classificação.

A legislação em referência valoriza a classificação de conjuntos, o que no caso do património industrial é extremamente relevante, pois só assim é possível preservar os bens em questão, destacando-se o caso dos geradores de vapor, *in situ* (Ministério da Cultura, 2009, p. 7984). A medida preconizada neste contexto é eficaz, pois recomenda que não sejam conservados elementos isolados, descontextualizados, separados daquilo em que estavam inseridos.

Para os bens móveis a situação não se altera, estando explícito no Decreto-Lei nº 148/2015 de 4 de Agosto o domínio industrial como um dos domínios de relevo do património cultural a ser classificado, salientando-se que este deve obedecer a alguns critérios, entre eles o interesse do bem enquanto testemunho notável de vivências ou factos históricos, a importância do bem na perspectiva da sua investigação histórica e científica e o que nela se reflecte do ponto de vista da memória colectiva (Presidência

do Conselho de Ministros, 2015, p.5351). Os casos abordados na presente dissertação obedecem a estes critérios, pelo que se considera fundamental pensar na sua classificação antes que se percam os seus valores e a sua identidade material.

Todavia as soluções adaptadas não têm que passar obrigatoriamente pela musealização. Assim sendo, pode ocorrer uma reconversão do espaço, desde que este não seja desvirtuado e se mantenham, pelo menos, os elementos mais significativos do conjunto. Como consta no exposto no Decreto-Lei nº 164/2014 de 4 de Novembro, uma das categorias dos trabalhos arqueológicos, consiste na implementação de acções de valorização que tenham como principal objectivo a divulgação e usufruto público do património, com vista à sensibilização patrimonial, apresentando-se na categoria seguinte a hipótese de realização de medidas preventivas e de manutenção e conservação regular de sítios ou outros contextos, valorizando-os museologicamente ou não (Presidência do Conselho de Ministros, 2014, p. 5635).

Nesta perspectiva, o tipo de abordagem à preservação e protecção do património industrial deve ter em conta a realidade em que se vive, ou seja, a conjuntura sócio-cultural e económica actual, considerando-se essencial implementar soluções alternativas que possam sensibilizar de forma fácil e eficaz a população. Deste modo pretende-se que a mesma compreenda a importância que o património industrial teve na história e no avanço tecnológico nas diferentes variantes. Importa contrariar as baixas taxas de visitação de grande parte dos museus portugueses, adaptando-os aos novos conceitos de musealização interactiva e dinâmica com recurso às novas tecnologias actualmente disponíveis.

Assim sendo, conclui-se que ainda há um longo caminho a percorrer para se atingirem os princípios defendidos da Carta de Nizhny Tagil sobre o Património Industrial, datada de 2002 e dos Princípios de Dublin de 2011. Refira-se que Portugal continua atrasado no que diz respeito à preservação e protecção deste tipo de património cultural.

Capítulo 6. Conclusões

Com esta dissertação sobre as caldeiras *Babcock & Wilcox* em Portugal pretendeu-se mostrar a importância que este tipo de objectos teve para a sociedade que com eles lidava directa ou indirectamente, tentando-se reavivar a memória daqueles que insistem em esquecer e desprezar este património.

Não podemos esquecer que muitas das inovações da industrialização estão na base daquilo de que não conseguimos prescindir no nosso quotidiano, pelo que parece um contrasenso insistirmos em esquecer algo que tanta relevância teve para que possamos ter as vidas que temos actualmente e que bastante influenciou e modificou o quotidiano dos nosso antepassados mais recentes.

Ao longo desta dissertação tentou-se dar a conhecer um pouco melhor os geradores britânicos da empresa *Babcock & Wilcox* importados por Portugal, que Portugal usou e soube adaptar-se, chegando a praticamente todo o lado, não esquecendo as ilhas, e a variadíssimos sectores económicos e sociais, com a excepção dos sectores agrícola e mineiro. Para tal recorreu-se a todas as fontes escritas a que nos foi permitido ter acesso, mas também à análise de exemplos sobreviventes, sempre que isto se revelou possível.

Acredita-se que, tendo em conta as fontes e exemplos possíveis de analisar, se contribuiu para dar a conhecer melhor esta marca de renome internacional e o significado que teve em Portugal na Era da Energia a Vapor, bem como as relações entre estes objectos e as pessoas. Do ponto de vista da candidata ao grau de mestre, acredita-se que se contribuiu para o desenvolvimento da Arqueologia Industrial como disciplina arqueológica, independentemente da escassa exploração científica em Portugal.

Recordando os objectivos estabelecidos no início desta dissertação pensa-se que estes foram atingidos da melhor forma possível, acreditando-se que se deixaram em aberto várias questões relacionadas com a preservação destas caldeiras no território português e daquilo que ainda há para fazer nesse campo.

Depois da investigação realizada conclui-se que não deverá ter havido um motivo em particular para a escolha destas máquinas, mas sim uma combinação de vários factores, sublinhando-se como um dos mais importantes a publicidade boca a boca a partir daqueles que adquiriam e importavam geradores desta marca. Isto pode, pelo menos até certo ponto, explicar a grande incidência de geradores *Babcock &*

Wilcox em territórios como a ilha da Madeira, sendo outra das possíveis explicações o facto de se tratar de uma região com uma forte incidência de população de origem inglesa que, logicamente, teria preferência pelas marcas do seu país de origem. Não podemos deixar de mencionar que a maioria dos geradores encontrados neste território pertenciam a empresas dedicadas ao fabrico de açúcar e álcool, cujo monopólio era detido pelos grandes industriais ingleses, em particular a firma *W. Hinton & Sons*.

Tentou-se sublinhar a importância que estes e todos os geradores e máquinas a vapor tiveram para a sociedade sua contemporânea, não esquecendo os aspectos negativos, pois é certo que qualquer inovação tem sempre prós e contras. Se por um lado, levaram a um certo aumento do nível de desemprego em certas secções das unidades fabris, por outro contribuíram para a qualificação dos operários que com elas lidavam directamente nas casas das máquinas, nomeadamente os fogueiros, o que, de certa forma, esteve na base da sua profissionalização e da criação do ensino industrial em Portugal, indispensável para a formação técnica dos operadores das caldeiras de vapor.

Para tal começou-se, obviamente, pela análise de vários destes geradores ainda existentes em Portugal pois, tratando-se de uma dissertação em Arqueologia, tenciona-se conhecer melhor o passado do Homem maioritariamente a partir do estudo de objectos da cultura material, ainda que não dispensando os outros tipos de fontes, nomeadamente as escritas e as orais. Assim procurou-se, sempre que possível, tentar perceber as funções que estas desempenhavam nas linhas de produção, nomeadamente as utilizações que eram dadas ao vapor por elas produzido, a sua inserção dentro das casas das máquinas e a forma como os operários lidavam com elas, bem como as suas características técnicas. Desta forma é possível, não só, ter uma ideia da organização industrial das unidades em que se inseriam, mas também do nível de produção das mesmas, pois a quantidade de geradores existentes numa fábrica ou serviço e o seu rendimento estão directamente relacionados com a capacidade de produção destas unidades.

Assim, tenta-se agora responder à questão colocada no título desta dissertação: “terá esta marca constituído um inovação no mundo dos geradores de vapor?”

Como mencionado no capítulo 3.1 desta dissertação as caldeiras aquatubulares não representavam apenas vantagens em relação às caldeiras de tubos de fumo, pelo que se pode considerar esta inovação como sendo relativa. Se por um lado eram menos perigosas, necessitando de menos tempo para ser colocadas sob pressão e possuindo

uma maior uniformidade de temperatura, por outro lado a sua construção era mais complicada, a sua superfície de aquecimento era menos eficaz tendo, consequentemente, uma menor economia sendo a sua limpeza também mais difícil.

Ainda que as caldeiras *Belleville* sejam mais antigas (a primeira patente data de 1850), estas não se souberam adaptar da mesma forma que a marca em estudo, não tendo uma dispersão territorial tão significativa. Estas caldeiras tinham também um sistema diferente daquelas que se analisaram ao longo desta dissertação, que possivelmente não terá sido tão bem sucedido, o que explica o desaparecimento desta marca em detrimento de outras como a *Babcock & Wilcox*.

A marca em análise esteve, desta forma, na origem de uma série de outras marcas de caldeiras aquatubulares, como a já mencionada *De Naeyer* (cuja primeira patente data de 1887), pois o seu sistema era considerado, à época, mais funcional e seguro que as anteriores. Neste sentido, pode-se dizer que as caldeiras *Babcock & Wilcox* trouxeram uma certa inovação no fabrico de geradores de vapor, ainda que esta talvez não tenha sido tão significativa como se pudesse pensar inicialmente, uma vez que a base do sistema aquatubular já existia anteriormente.

Outro aspecto fundamental que se tentou acentuar ao longo desta tese foi a conservação destes objectos da cultura material da industrialização portuguesa que, infelizmente, há muitas décadas são desprezados, independentemente do desaparecimento de muitos deles, por vezes de forma acidental, outras intencional. Consta-se que não existe uma realidade única relativamente à preservação destas caldeiras em Portugal, verificando-se todo o tipo de situações, desde o seu completo desaparecimento, geradores ao abandono, a caldeiras musealizadas ou inseridas e preservadas em edifícios entretanto reabilitados para exercer funções completamente diferentes daquelas que em tempos desempenharam.

Actualmente vivemos numa época em que a reabilitação está na ordem do dia, em que os arquitectos são considerados autênticas “estrelas”, no entanto, não podemos esquecer que sempre que trabalhamos em edifícios históricos temos, ou devemos, obedecer a uma série de regras, de forma a que estes não sejam completamente desvirtuados. Até porque numa época e num país em que tanta importância se dá a actividades económicas como o turismo, há que valorizar o património existente.

Infelizmente nem sempre é possível preservar tudo, como se gostaria, pois seria impossível e há sempre a necessidade constante de crescimento dos meios urbanos, pelo que estudos e inventários como aquele que se apresenta nesta dissertação são cada vez

mais fundamentais. Só através deles nos é possível, pelo menos, conhecer aquilo que em tempos existiu e que tão importante foi para que o que somos actualmente e para a vida que levamos.

É certo que estes vestígios hoje em dia têm apenas uma função cultural, sendo impensável colocar uma fábrica a funcionar com antigas máquinas e geradores de vapor. Mas, a sua memória não deve ser esquecida nem desprezada. Assim, resta-nos continuar a lutar para que este património não desapareça por completo da realidade nacional, havendo ainda um longo caminho a percorrer.

Fontes

- Babcock & Wilcox Limited (1920) – Contrato de Compra de uma Caldeira de Sistema Privilegiado de Babcock & Wilcox pela Sociedade Robinson Bros. Lisboa: [s.n.].
- DE NAEYER, Louis (1887) – Patent US 365801 A – Sectional Boiler. [s.l.]: United States Patent Office, Disponível em <https://www.google.com/patents/US365801> (Consultado a 16/05/2017).
- Arquivo da APAI:
 - * APAI – Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial ([s.d.]) – Inventário do Património Pré-Industrial e Industrial do Montijo
 - * Sociedad Española de Construcciones Babcock & Wilcox (1903). Reprodução. Colecção da COAI nº4 APAI.
- Arquivo da ex-DRELVLT:
 - * Direcção Geral das Indústrias ([s.d.]) – Processo nº 729
 - * Direcção Geral das Indústrias ([s.d.]) – Processo nº 2819
 - * Direcção Geral das Indústrias ([s.d.]) – Processo nº 2820
 - * Direcção Geral das Indústrias ([s.d.]) – Processo nº 2821
 - * 3ª Circunscrição Industrial ([s.d.]) – Processo nº 4510
- Arquivo Histórico da Fábrica Maceira-Liz:
 - * Fábrica Maceira-Liz (1928 – 1959) – Central Turbo e Caldeiras – PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04a-1590.
 - * Fábrica Maceira-Liz (1939) – Babcock e Wilcox – Caldeira Recuperadora de Calor – PT AHFML FML-P01-Adm05-Adm05a-0053.
 - * Fábrica Maceira-Liz (1947) – Central Turbo Geradora – Caldeiras nº 2 e (máquinas diversas) – PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04e-0733.
 - * Fábrica Maceira-Liz (1948 – 1950) – Instalações da Central Turbo e Caldeiras - PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04a-1469.

- * Fábrica Maceira-Liz (1949) – Instalação das Caldeiras nº 2, 3 e 4 – PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04e-0735.
- * Fábrica Maceira-Liz (1951 – 1959) – Instalações da Central Turbo e Caldeiras - PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04a-1470.
- * Fábrica Maceira-Liz (1960 – 1961) – Instalações da Central Turbo e Caldeiras - PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04a-1471.
- * Fábrica Maceira-Liz (1962 – 1964) – Instalações da Central Turbo e Caldeiras - PT AHFML FML-P01-Adm04-Adm04a-1472.
- * Fábrica Maceira-Liz (1965 – 1968) – Caldeiras Fixas – PT AHFML FML-P01-Adm05-Adm05a-1736.
- * Fábrica Maceira-Liz (1969 – 1982) – Caldeiras Fixas – PT AHFML FML-P01-Adm05-Adm05a-0423.

- Arquivo Histórico do MOP:

- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria (1881) – *Inquérito Industrial de 1881*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria (1884) – *Regulamento para os geradores e recipientes de vapor aprovado por decreto de 30 de Junho de 1884*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1890) – *Inquérito Industrial de 1890*. Lisboa: Imprensa Nacional
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1906) – *Boletim do Trabalho industrial nº 7*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1907) – *Boletim do Trabalho industrial nº 8*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1907) – *Boletim do Trabalho industrial nº 9*. Lisboa: Imprensa Nacional.

- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1907) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 10*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1907) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 11*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1907) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 13*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1907) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 20*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1908) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 15*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1909) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 24*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1909) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 30*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1910) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 38*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1910) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 40*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1911) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 41*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1911) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 42*. Lisboa: Imprensa Nacional.

- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1911) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 55*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1911) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 57*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1911) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 59*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1911) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 68*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1912) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 79*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1913) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 74*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1913) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 80*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1913) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 86*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1914) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 90*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1914) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 96*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1914) – *Boletim do Trabalho industrial n.º 100*. Lisboa: Imprensa Nacional.

- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1915) – *Boletim do Trabalho industrial n° 97*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1916) – *Boletim do Trabalho industrial n° 104*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1916) – *Boletim do Trabalho industrial n° 107*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria. Direcção Geral do Commercio e Industria (1917) – *Boletim do Trabalho industrial n° 109*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- * Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias (1923) – *Boletim do Trabalho Industrial n° 119*. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- * Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias (1924) – *Boletim do Trabalho Industrial n° 126*. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- * Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias (1926) – *Boletim do Trabalho Industrial n° 128*. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- * Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias (1926) – *Boletim do Trabalho Industrial n° 129*. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- * Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias (1928) – *Boletim do Trabalho Industrial n°120. Regulamento das Caldeiras*. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- * Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias (1930) – *Boletim do Trabalho Industrial n° 136*. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- * Ministério do Comércio e Comunicações, Direcção Geral das Indústrias (1931) – *Boletim do Trabalho Industrial n°140. As*

Caldeiras que a Indústria Nacional Utiliza. Lisboa: Imprensa Nacional.

Bibliografia

- ALLEN, David G. (2008) – *James Rumsey, American Inventor*. Clarksburg, West Virginia: Appalachian Blacksmiths Association Newsletter.
- Assembleia da República (2001) – *Lei nº107/2001 de 8 de Setembro*. Lisboa: Diário da República.
- BARBOSA, P. (2011) – *Núcleo da Mundet. Caldeiras Babcock & Wilcox*. Seixal: Câmara Municipal do Seixal e Ecomuseu Municipal do Seixal.
- BRANDÃO, José Manuel (2016) – *História e memória da central eléctrica de Porto de Mós*. Porto de Mós: Câmara Municipal de Porto de Mós.
- BUCHANAN, R. A. (1972) – *Industrial Archaeology in Britain*. [s.l.]: Penguin Books Ltd.
- Câmara Municipal de Santarém (2012) – *Informação nº 612. Análise histórica e patrimonial dos edifícios da antiga Fábrica de Sabão, em Alfange*. Santarém: [s.n.].
- CAQUOT, M. Albert (1947) – “Denis Papin, Grand Mécanicien, Grand Inventeur” in VVAA (1947) - *Cérémonie Commémorative du Trois-Centième Anniversaire de la Naissance de Denis Papin*. Chitenay, Loiret-Cher: [s.n.].
- CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
- CERDÀ, Manuel (2008) – *Arqueología Industrial. Teoría y Práctica*. València: Universitat de València.
- Cornwall Council (2011) – *Matthew Boulton (1728-1809) – industrialist*. Cornwall: Cornwall Council.
- Cornwall Council (2011) – *Richard Trevithick (1771-1833) and the Cornish Engine*. Cornwall: Cornwall Council.

- COSSONS, Neil (1975) – *The BP Book of Industrial Archaeology*. Birmingham: David & Charles.
- COSTA, Patrícia Carla R. Mota (2011) – “Os museus e o ensino industrial: percursos e colecções”, in VVAA (2011) - *Ensaaios e práticas em museologia*, Vol. I. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- CRUZ, Luís; BARBOSA, Pires e FARIA, Fernando (2016) – *Central Tejo. Uma Biografia (1909 – 1990)*. Lisboa: Fundação EDP/Documenta.
- CUSTÓDIO, Jorge (1998) – *A Máquina a Vapor de Soure. Um Património da Fundação Belmiro de Azevedo*. [s.l.]: Fundação Belmiro de Azevedo.
- CUSTÓDIO, Jorge (2015) – “O Território e o Tempo da Arqueologia Industrial. Intervenção e investigação, realidades de hoje, perspectivas de futuro”, in RAPOSO, Jorge (coord.) (2015) – *Al Madan*, Vol. 19. Almada: Centro de Arqueologia de Almada.
- CUSTÓDIO, Jorge (2016) – “Inventário de Geradores e Motores da Energia a Vapor em Portugal (1820 – 1974)”, in MEDEIROS, Leonor e CUSTÓDIO, Jorge (Coord.) – *Colóquio – Portugal: Qual o Lugar do Património Industrial e Técnico? Livro de Resumos*. Lisboa: Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial.
- C3i – Coordenação Interdisciplinar para a Investigação e Inovação – Instituto Politécnico de Portalegre (2015) – *Elaboração de uma proposta de reabilitação e reforço das chaminés da antiga fábrica de cortiça da Robinson*. Portalegre: [s.n.].
- DIAS, Henrique Manuel Costa (1998) – “A Central Termo-eléctrica de Massarelos o Museu do Carro Eléctrico”, in ALVES, Jorge Fernandes (coord.) (1998) – *A Indústria Portuense em Perspectiva Histórica – Actas do Colóquio*, pp. 215-231. Porto: CLC-FLUP.
- DIAS, Thomaz Joaquim (1914) – *A Circulação da Água nas Caldeiras de Vapor*. Porto: Off. “Commercio do Porto”.
- DOUET, James (coord.) (2012) – *Industrial Heritage Re-tooled. The TICCIIH guide to Industrial Heritage Conservation*. Lancaster: TICCIIH.

- DUCASSÉ, Pierre (1949) – *História das Técnicas*. Lisboa: Publicações Europa-América.
- Ecomuseu Municipal do Seixal (2002) – *Água, Fogo, Ar, Cortiça. Exposição Temática sobre a Mundet*. Seixal: Câmara Municipal do Seixal.
- Escola da Armada [s.d.] – *Geradores de Vapor*. Lisboa: Escola da Armada.
- FERGUSON, Eugene S. (1980) – *Oliver Evans: Inventive Genius of the American Industrial Revolution*. Greenville, Delaware: University of Delaware e The Hagley Museum.
- FILIPE, Sónia; ALMEIDA, Sara e MORGADO, Paulo (2008) – *Relatório Final do Acompanhamento Arqueológico da Intervenção na Casa das Caldeiras*. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- FOLGADO, Deolinda (2004) – “Fábrica Nacional de Munições. Salvaguarda de uma caldeira Babcock & Wilcox”, in SILVA, Vítor Córias (Coord.) (2004) - *Revista Pedra & Cal. Energia e Património*, Nº 21. Lisboa: GECORPA.
- FOLGADO, Deolinda (2004) – “Património Industrial. Que memória?”, in JORGE, Vítor Oliveira (coord.) (2004) – *Conservar para quê?*, pp. 355 - 366 . Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- GOMES, Joaquim Ferreira [s.d.] – “Energia e democracia”, in *Estudos em Homenagem a João Francisco Maques*, vol I, pp. 409-508. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- ICOMOS e TICCIH (2011) – *Principles for the Conservation of Industrial Heritage Sites, Structures, Areas and Landscapes*. Dublin: ICOMOS.
- ILES, George (1912) – *Leading American Inventors*. Nova Iorque: Henry Holt and Company.
- KODERA, Sergius (2012) – “Giambattista Della Porta’s Histrionic Science” in VVAA (2012) – *California Italian Studies Journal*, Volume 3, Issue 1. [s.l.]: eScholarship, University of California.
- MARCINIAK, Waldemar (2012) – *Biography: Otto von Guericke*. [s.l.]: European Commission e Polish Association of Science Teachers.

- MARKUS, Thomas A. (1993) – *Buildings and Power. Freedom & Control in the Origin of Modern Building Types*. Londres: Routledge.
- MARX, Karl (1867) – *Capital*, Volume I. [s.l.]: Friedrich Engels.
- McGraw-Hill Companies, Inc. (2003) – *McGraw-Hill Dictionary of Scientific & Technical Terms*, 6E. [s.l.]: McGraw-Hill Companies, Inc..
- MENDES, José M. Amado (1990) – *A Central Térmica dos HUC (Edifício das caldeiras): Monumento Industrial a Preservar e Reutilizar*. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Ministério da Cultura (2009) – *Decreto-Lei nº309/2009 de 23 de Outubro*. Lisboa: Diário da República.
- MUMFORD, Lewis (1934) – *Technics and Civilization*. Londres: Routledge & Kegan Paul Ltd.
- NOWLAN, Robert A. [s.d.] – *Christiaan Huygens*. [s.l.]: [s.n.].
- OLIVEIRA, Gil Braz de (1995) – *A Indústria Portuguesa do Cimento*, Vol. I. Lisboa: CIMPOR.
- PACHECO, DINIS ([s.d.]) – *Sociedade e estratégias empresariais nos sectores agro-industriais do vinho e cana sacarina na Madeira (1870 – 1930)*. Funchal: Universidade da Madeira.
- PALMER, Marilyn e NEAVERSON, Peter (1998) – *Industrial Archaeology. Principles and Practice*. Nova Iorque: Routledge.
- PAPADOPOULOS, Evangelos [s.d.] – *Heron of Alexandria (c.10-85 AD)*. Atenas: Department of Mechanical Engineering, National Technical University of Athens.
- PESSOA, Miguel Cardoso (1931) – *Manual de caldeiras de vapor*, Lisboa: Ministério da Marinha.
- Presidência do Conselho de Ministros (2014) – *Decreto-Lei nº 164/214 de 4 de Novembro. Regulamento de Trabalhos Arqueológicos*. Lisboa: Diário da República.
- Presidência do Conselho de Ministros (2015) – *Decreto-Lei nº 148/2015 de 4 de Agosto*. Lisboa: Diário da República.
- ROBERTSON, Leslie S. (1901) – *Water-tube Boilers*. Nova Iorque: D. Van Nostrand Company.

- ROLT, L. T. C. e ALLEN, J. S. (1997) – *The Steam Engine of Thomas Newcomen*. Ashbourne: Landmark Publishing Ltd.
- SABINO, Fátima (2010) – “Granulados e Aglomerados: Complementaridade entre as Fábricas Mundet do Montijo, do Seixal e da Amora”, in FILIPE, Graça e AFONSO, Fátima (2010) – *Quem diz cortiça, diz Mundet*. Seixal: Ecomuseu Municipal do Seixal e Câmara Municipal do Seixal.
- SKEMPTON, A. W. (1981) – *John Smeaton, F. R. S.*. Londres: [s.n.].
- SNYDER, David [s.d.] – *George Herman Babcock*. Nova Iorque: Her-
rick Memorial Library, Alfred University.
- TEIR, Sebastian (2002) – *The History of Steam Generation*. Helsínquia:
Helsinki University of Technology Department of Mechanical Engineer-
ing.
- The Babcock & Wilcox Company (1904) – *Steam: It's Generation and
use*. Nova Iorque: The Babcock & Wilcox Company.
- The Babcock & Wilcox Company (1922) – *Steam: It's Generation and
use*. Nova Iorque: The Babcock & Wilcox Company.
- The Babcock & Wilcox Company (1955) – *Steam: It's Generation and
use with Catalogue of the manufactures of The Babcock & Wilcox Co.*.
Nova Iorque e Glasgow: The Babcock & Wilcox Company.
- TICCIIH (2003) – Carta de Nizhny Tagil Sobre o Património Industrial.
Nizhny Tagil: TICCIIH.
- VALENTI, Philip [s.d.] – *A Case Study of British Sabotage. Leibniz, Pa-
pin, and The Steam Engine*. [s.l.]: [s.n.].
- VANCOURT, Raymond (1967) – *Kant*. Lisboa: Edições 70.
- VENTURA, António (2007) – “Para uma Cronologia da Fábrica
Robinson 1848-1966” in GOUVEIA, António Camões (coord.) (2007) –
Para a História da Fundação, Vol. 0. Portalegre: Publicações da
Fundação Robinson.
- VILLAR IBÁÑEZ, José Eugenio (2012) – “Babcock & Wilcox”, in *Pa-
trimonio Industrial en el País Vasco*, vol. 2, pp. 890-895. Donostia – San
Sebastián: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia: Servicio
Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

- WATKINS, Richard (2014) (Tradutor) – The Art of Making Watc Main-springs, Repeater Springs and Balance Springs. Amesterdão: Marc-Michel Rey (Nota do tradutor).
- WISNIAK, Jaime (2007) – “James Watt – The Steam Engine” in RUIZ, Andoni Garritz (coord.) (2007) - *Educación Química*, Vol. 18, Nº4. Cidade do México: Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Webgrafia

- <http://museusdaenergia.org/patrimonios/11-central-a-vapor-da-antiga-fabrica-de-cortica-mundet> (Consultado a 11/11/2015)
- <http://almadeherrero.blogspot.pt/2009/10/calderas-acuotubulares-de-vapor-babcock.html> (Consultado a 02/12/2015)
- <http://d-maps.com/m/europa/portugal/portugal82.gif> (Consultado a 18/05/2016)
- http://www.wikienergia.pt/~edp/index.php?title=Usu%C3%A1rio:Pires_Barbosa (Consultado a 20/09/2016)
- <http://www.fundacaoedp.pt/museu-da-eletricidade/investigacao-e-patrimonio/valorizacao-do-patrimonio-nacional/111> (Consultado a 20/09/2016)
- <http://www.casalbranco.com/quinta.html> (Consultado a 11/11/2016)
- <http://omirante.pt/semanario/2007-10-11/sociedade/2007-10-10-parte-da-antiga-fabrica-de-alfange-ruiu> (Consultado a 19/12/2016)
- <http://www.allaboutportugal.pt/media/cache/bf/d5/bfd5bcae5ccff943bf334a96fab09f.jpg> (Consultado a 20/12/2016)
- <http://www.bk.tudelft.nl/en/current/agenda/event/detail/lezing-thomas-a-markus-lichaam-als-metafoor-voor-gebouwen> (Consultado a 05/01/2017)
- <http://kais-k.com/imagens.htm#> (Consultado a 15/01/2017)
- <http://www.panoramio.com/photo/86018129> (Consultado a 15/01/2017)
- <http://museusdaenergia.org/pecas-do-patrimonio/61-sala-das-caldeiras-de-alta-pressao-da-central-tejo> (Consultado a 15/01/2017)

Anexos

Anexo 1 - Fichas de Inventário

1. ID: 01

2. Entidades detentoras:

1. Companhia de Luz Eléctrica
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 140 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Dezembro de 1893

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 02

2. Entidades detentoras:

1. Caminhos de Ferro Portugueses
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 240 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Outubro de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 03

2. Entidades detentoras:

1. Caminhos de Ferro Portugueses
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 240 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Outubro de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 04

2. Entidades detentoras:

1. Caminhos de Ferro Portugueses
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 240 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Outubro de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 05

2. Entidades detentoras:

1. Caminhos de Ferro Portugueses
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 240 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Outubro de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 06

2. Entidades detentoras:

1. W. Pole Routh
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 30 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Março de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 07

2. Entidades detentoras:

1. Richard Oakley & Company, Engineers
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 240 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Outubro de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 08

2. Entidades detentoras:

1. Richard Oakley & Company, Engineers
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 240 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Outubro de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 09

2. Entidades detentoras:

1. Richard Oakley & Company, Engineers
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 240 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Outubro de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 10

2. Entidades detentoras:

1. Richard Oakley & Company, Engineers
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 240 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Outubro de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 11

2. Entidades detentoras:

1. Companhia de Moagem
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Viana do Castelo

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 124 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Outubro de 1891

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 12

2. Entidades detentoras:

1. José Guilherme Morão
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Castelo Branco

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 64 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Abril de 1893

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 13

2. Entidades detentoras:

1. Companhia de Moagem
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Viana do Castelo

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 250 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 14

2. Entidades detentoras:

1. Companhia de Moagem
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Viana do Castelo

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 250 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em 1891

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 15

2. Entidades detentoras:

1. Francisco Carmello Malleiro
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 83 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Agosto de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 16

2. Entidades detentoras:

1. Barreto Irmão & Genro (destilaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 152 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Fevereiro de 1890

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 17

2. Entidades detentoras:

1. Silva & Primos
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 30 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Fevereiro de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 18

2. Entidades detentoras:

1. W. Pole Routh
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 30 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Março de 1889

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 19

2. Entidades detentoras:

1. Henry C. Wilbraham
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Madeira

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 25 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Novembro de 1892

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 20

2. Entidades detentoras:

1. Street & Company

2.

3.

3. Local de funcionamento: Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____

Não _____

Desconhecida X _____

5. Características:

5.1.Potência: 123 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em Janeiro de 1894

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo de 1896

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 21
2. **Entidades detentoras:**
 1. Araújo Silva & Companhia
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Campo de Santa Clara, nº78, Monte Pedral, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** 1,20 m^3
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 20, 25 m^2
 - 5.4. **Categoria:**
 - 5.5. **Timbre:**
 - 5.6. **Superfície de Grelha:**
 - 5.7. **Outros:**
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Instalada em 1895?
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Processo nº729 (Direcção Geral das Indústrias)
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. **ID:** 22
2. **Entidades detentoras:**
 1. W. Hinton & Sons (Destilaria/açúcar)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Torreão, Santa Luzia, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** 8,22 m³
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 132 m²
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 7/8 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** 5,50 m²
 - 5.7. **Outros:** Pressão da prova: 13Kg; Natureza da construção: ferro cravado;
Combustível: carvão, bagaço de cana e lenha
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Data da declaração para prova: 21/12/1915; Data da prova: 23/12/1915; N° de matrícula geral do estabelecimento: 1/ no concelho: 1; N° de ordem do geral do gerador no estabelecimento: 8
9. **Bibliografia:** PACHECO, DINIS ([s.d.]) – *Sociedade e estratégias empresariais nos sectores agro-industriais do vinho e cana sacarina na Madeira (1870 – 1930)*. Funchal: Universidade da Madeira.
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletins do Trabalho Industrial nº 24 de 1909 e nº 104 de 1916
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 23

2. Entidades detentoras:

1. José Júlio de Lemos
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Travessa da Malta, Sé, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 60 C.V.

5.2.Capacidade: 3,520 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 55 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 7 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações:

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 24 de 1909

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 24

2. Entidades detentoras:

1. João Baptista de Freitas Leal
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Casas Próximas, Porto da Cruz, Machico

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 70 C.V.

5.2.Capacidade: 3 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 68 m²

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 7 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações:

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 24 de 1909

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 25
2. **Entidades detentoras:**
 1. W. Hinton & Sons (Destilaria/açúcar)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Torreão, Santa Luzia, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:** 340 C.V.
 - 5.2. **Capacidade:** 23,092 m^3
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 302 m^2
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 7 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** 1,85 m^2
 - 5.7. **Outros:** Pressão de prova: 13 Kg; Combustível: carvão, bagaço de cana e lenha
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:**
9. **Bibliografia:** PACHECO, DINIS ([s.d.]) – *Sociedade e estratégias empresariais nos sectores agro-industriais do vinho e cana sacarina na Madeira (1870 – 1930)*. Funchal: Universidade da Madeira.
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletins do Trabalho Industrial nº 24 de 1909 e nº 104 de 1916
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. **ID:** 26
2. **Entidades detentoras:**
 1. W. Hinton & Sons (Destilaria/açúcar)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Torreão, Santa Luzia, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:** 200 C.V.
 - 5.2. **Capacidade:** 12,850 m^3
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 206 cm^2
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 7 Kg/ cm^2
 - 5.6. **Superfície de Grelha:**
 - 5.7. **Outros:**
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:**
9. **Bibliografia:** PACHECO, DINIS ([s.d.]) – *Sociedade e estratégias empresariais nos sectores agro-industriais do vinho e cana sacarina na Madeira (1870 – 1930)*. Funchal: Universidade da Madeira.
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 24 de 1909
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 27

2. Entidades detentoras:

1. José de Faria & Manuel de Faria, Sucessores
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Pico do Funcho, São Martinho, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 30 C.V.

5.2.Capacidade: 2,360 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 12 m^2

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 5 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações:

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 24 de 1909

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 28

2. Entidades detentoras:

1. António Gonçalves de Almeida (Destilaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Villa, Ponta do Sol, Ponta do Sol

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 18 C.V.

5.2.Capacidade: 1,1 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 13,92 m²

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 5 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 1,7 m²

5.7.Outros: Pressão da prova: 10 Kg; Combustível: carvão e bagaço de cana

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data da declaração para prova: 13/02/1906; Data da realização da prova: 23/02/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletins do Trabalho Industrial nº 7 de 1906 e nº 24 de 1909

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 29
2. **Entidades detentoras:**
 1. Pedro da Cunha Pires (Destilaria)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Salto do Cavalo, S. Martinho, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:** 80 C.V.
 - 5.2. **Capacidade:** 4,732 m³
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 76 m²
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 8Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** 2,76 m²
 - 5.7. **Outros:** Pressão da prova: 14 Kg; Combustível: carvão e bagaço de cana
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Não teve instalações prévias (aparece no Boletim do Trabalho Industrial nº 7 que era novo); Data da declaração para prova: 18/02/1906; Data da realização da prova: 26/02/1906
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletins do Trabalho Industrial nº 24 de 1909 e nº7 de 1906
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. **ID:** 30
2. **Entidades detentoras:**
 1. José Júlio de Lemos (Destilaria)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Travessa da Malta, Sé, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:** 105 C.V.
 - 5.2. **Capacidade:** 5,950 m^3
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 102 m^2
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 8 Kg/ cm^2
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** 3,8 m^2
 - 5.7. **Outros:** Pressão da prova: 14 Kg; Combustível: carvão e bagaço de cana
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Data da declaração para prova: 13/03/1906; Data da realização da prova: 22/03/1906
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 24 de 1909
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 31

2. Entidades detentoras:

1. José de Agrella Ribeiro Alves
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Lêdo, Arco da Calheta, Calheta

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 20 C.V.

5.2.Capacidade: 1,500 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 16,83 m^2

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 9 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações:

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº24 de 1909

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 32

2. **Entidades detentoras:**

1. W. Hinton & Sons (Destilaria/açúcar)

2.

3.

3. **Local de funcionamento:** Torreão, Santa Luzia, Funchal

4. **Existência actual:**

Sim _____

Não _____

Desconhecida X _____

5. **Características:**

5.1.Potência: 200 C.V.

5.2.Capacidade: 12,450 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 187 m²

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 7/8 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 1,85 m²

5.7.Outros: Pressão da prova: 13/14 Kg/cm²; natureza da construção: cravação de ferro; combustível: carvão de pedra, bagaço de cana sacarina e lenha

6. **Descrição:**

7. **Funções:**

8. **Observações:** Não teve instalações prévias (aparece como novo no Boletim do Trabalho Industrial nº38); Data de declarações para provas: 15/01/1909, 09/11/1914; Data de realização das provas: 22/01/1909, 11/02/1915; N° de ordem geral do gerador no estabelecimento: 1

9. **Bibliografia:** PACHECO, DINIS ([s.d.]) – *Sociedade e estratégias empresariais nos sectores agro-industriais do vinho e cana sacarina na Madeira (1870 – 1930)*. Funchal: Universidade da Madeira.

10. **Catálogos/Arquivos:** Boletins do Trabalho Industrial nº24 de 1909, nº38 de 1910 e 104 de 1916

11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 33

2. Entidades detentoras:

1. W. Hinton & Sons (Destilaria/açúcar)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Torreão, Santa Luzia, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 170 C.V.

5.2.Capacidade: 11,5 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 162 m²

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 7 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 1,75 m²

5.7.Outros: Pressão da prova: 13 Kg; Natureza da construção: ferro cravado;
Combustível: carvão, bagaço de cana e lenha

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração para prova: 21/12/1915; Data da prova: 23/12/1915; N° de ordem do geral do gerador no estabelecimento: 6

9. Bibliografia: PACHECO, DINIS ([s.d.]) – *Sociedade e estratégias empresariais nos sectores agro-industriais do vinho e cana sacarina na Madeira (1870 – 1930)*. Funchal: Universidade da Madeira.

10. Catálogos/Arquivos: Boletins do Trabalho Industrial n° 24 de 1909 e n°104 de 1916

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 34

2. Entidades detentoras:

1. Krohn, Brothers & C^a (Serração de madeiras e aquecimento de vinhos)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Sé, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 2,024 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 24,8 m²

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 8,5 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 0,72 m²

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de provas: 18/09/1903, 03/06/1907

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 24 de 1909

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 35
2. **Entidades detentoras:**
 1. W. Hinton & Sons (Destilaria/açúcar)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Torreão, Santa Luzia, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:** 170 C.V.
 - 5.2. **Capacidade:** 12,45 m³
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 187 m²
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 7 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** 1,85 m²
 - 5.7. **Outros:**
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Data da prova: 06/11/1907
9. **Bibliografia:** PACHECO, DINIS ([s.d.]) – *Sociedade e estratégias empresariais nos sectores agro-industriais do vinho e cana sacarina na Madeira (1870 – 1930)*. Funchal: Universidade da Madeira.
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 24 de 1909
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 36

2. Entidades detentoras:

1. Assistência Nacional aos Tuberculosos
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Sé, Guarda

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,2 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 11 m^2

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 8 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Não teve prévias instalações, aparece no Boletim do Trabalho Industrial nº20 que era nova; Declarada a 24/04/1907; Data da prova: 17/05/1907

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 20 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 37

2. Entidades detentoras:

1. Sociedade Eléctrica do Norte de Portugal
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 265 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em 1893

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo francês de 1895

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 38

2. Entidades detentoras:

1. Sociedade Eléctrica do Norte de Portugal
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência: 265 C.V.

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Instalada em 1893

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Referência no catálogo francês de 1895

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 39
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade: 25,136 m³
 - 5.3.Superfície de aquecimento: 374 m²
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre: 10 Kg/cm²
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Tinha o nº 3 no estabelecimento onde funcionava; Ano de construção: 1901; Instalada em: Fevereiro de 1901
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:** Processo nº 2820 (Direcção Geral das Indústrias)
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 40
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade: 29,841 m^3
 - 5.3.Superfície de aquecimento: 444 m^2
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre: 12 Kg/ cm^2
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Tinha o nº 8 no estabelecimento onde funcionava; Ano de construção: 1906; Instalada em: Setembro de 1906
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:** Processo nº 2819 (Direcção Geral das Indústrias)
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 41
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade: 25,137 m³
 - 5.3.Superfície de aquecimento: 374 m²
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre: 10 Kg/cm²
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Tinha o nº 1 no estabelecimento onde funcionava; Ano de construção: 1901; Instalada em: Fevereiro de 1901
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:** Processo nº 2821 (Direcção Geral das Indústrias)
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 42
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre:
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Ano de construção: 1901; Instalada em: Fevereiro de 1901
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 43
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre:
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Ano de construção: 1900; Instalada em: Dezembro de 1900
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 44
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre:
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Ano de construção: 1900; Instalada em: Dezembro de 1900
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 45
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre: 16 Kg/cm²
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Tinha o nº 6 no estabelecimento onde funcionava; Instalada em: Junho de 1903; Data de prova: 3/07/1903
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de iLisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 46
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre:
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Tinha o nº 7 no estabelecimento onde funcionava; Ano de construção: 1905; Instalada em: Agosto de 1905
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 47
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre:
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros: Continha sobreaquecedor
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Tinha o nº 9 no estabelecimento onde funcionava; Ano de construção: 1910; Instalada em: Março de 1910
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 48
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre:
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros: Continha sobreaquecedor
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Tinha o nº 10 no estabelecimento onde funcionava; Ano de construção: 1911; Instalada em: Janeiro de 1911
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 49
2. **Entidades detentoras:**
 1. Companhia de Carris de Ferro de Lisboa (Electricidade para transportes)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida 24 de Julho ao Cais da Viscondessa, Santos, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não___X___ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre:
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros: Continha sobreaquecedor
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para a produção de energia eléctrica que fazia funcionar os eléctricos da cidade de Lisboa
8. **Observações:** Tinha o nº 11 no estabelecimento onde funcionava; Ano de construção: 1913; Instalada em: finais de 1913
9. **Bibliografia:** CASTRO, António Paes de Sande e [s.d.] – *A Carris e a Expansão de Lisboa. Subsídios para a história dos transportes colectivos na cidade de Lisboa*. Lisboa: [s.n.].
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 50
2. **Entidades detentoras:**
 1. Empresa de Fiação de Tecidos de Xabregas
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Largo da Fábrica da Fiação de Xabregas, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre:
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:**
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Sociedad Española de Construcciones Babcock & Wilcox (1903). Reprodução. Colecção da COAI nº4 APAI.
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. ID: 51

2. Entidades detentoras:

1. Empresa de Fiação de Tecidos de Xabregas
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Largo da Fábrica da Fiação de Xabregas, Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre:

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações:

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Sociedad Española de Construcciones Babcock & Wilcox (1903). Reprodução. Colecção da COAI nº4 APAI.

11. Imagens/Iconografia/Cartografia: Sim

1. **ID:** 52
2. **Entidades detentoras:**
 1. Empresa Industrial de Alfange
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Alfange
4. **Existência actual:**
Sim X Não Desconhecida
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:**
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:**
 - 5.4. **Categoria:**
 - 5.5. **Timbre:** 10 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:**
 - 5.7. **Outros:**
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:**
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Processo nº 4510 (3ª Circunscrição Industrial)
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 53
2. **Entidades detentoras:**
 1. Quinta do Casal Branco
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Quinta do Casal Branco, Benfica do Ribatejo, Almeirim
4. **Existência actual:**
Sim X Não _____ Desconhecida _____
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:**
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:**
 - 5.4. **Categoria:**
 - 5.5. **Timbre:** 12 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:**
 - 5.7. **Outros:**
6. **Descrição:** Ver capítulo 3.3.6.
7. **Funções:** Produção de vapor para aquecimento do vinho e consequente fabrico de aguardente.
8. **Observações:** Data de construção: 1920
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 54
2. **Entidades detentoras:**
 1. Fábrica Mundet do Montijo Nascentes
 2. Fábrica Mundet no Seixal
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Montijo e Seixal (Praça 1º de Maio, 1)
4. **Existência actual:**
Sim X Não Desconhecida
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** $5,55\ m^3$
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** $150\ m^2$
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** $11,25\ Kg/cm^2$
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** $3,75\ m^2$
 - 5.7. **Outros:** Combustível: lenha e mais tarde pó de cortiça
6. **Descrição:** Ver capítulo 3.3.2.
7. **Funções:** Produção de vapor para cozimento de cortiça em caldeiras apropriadas e autoclaves.
8. **Observações:** Data de construção: 1925
9. **Bibliografia:** BARBOSA, P. (2011) – *Núcleo da Mundet. Caldeiras Babcock & Wilcox*. Seixal: Câmara Municipal do Seixal e Ecomuseu Municipal do Seixal.
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 55
2. **Entidades detentoras:**
 1. Fábrica Mundet do Montijo Nascentes
 2. Fábrica Mundet no Seixal
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Montijo e Seixal (Praça 1º de Maio, 1)
4. **Existência actual:**
Sim X Não Desconhecida
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** 14,8 m³
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 250 m²
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 12 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** 4,74 m²
 - 5.7. **Outros:** Combustível: lenha e mais tarde pó de cortiça
6. **Descrição:** Ver capítulo 3.3.1.
7. **Funções:** Produção de vapor para cozimento de cortiça em caldeiras apropriadas e autoclaves.
8. **Observações:** Data de construção: 1923
9. **Bibliografia:** BARBOSA, P. (2011) – *Núcleo da Mundet. Caldeiras Babcock & Wilcox*. Seixal: Câmara Municipal do Seixal e Ecomuseu Municipal do Seixal.
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 56
2. **Entidades detentoras:**
 1. Central Térmica do Hospital Universitário de Coimbra
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Rua Padre António Vieira, 90, Coimbra
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não X Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade:
 - 5.3.Superfície de aquecimento:
 - 5.4.Categoria:
 - 5.5.Timbre:
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Instalada em: 1916; Foi substituída por outras caldeiras da mesma marca, mas mais recentes, que ainda hoje são visíveis no local.
9. **Bibliografia:** MENDES, José M. Amado (1990) – *A Central Térmica dos HUC (Edifício das caldeiras): Monumento Industrial a Preservar e Reutilizar*. Coimbra: Universidade de Coimbra.
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 57
2. **Entidades detentoras:**
 1. Sociedade Corticeira Robinson
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Largo Jardim do Operário, nº 5, Portalegre
4. **Existência actual:**
Sim X Não Desconhecida
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:**
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:**
 - 5.4. **Categoria:**
 - 5.5. **Timbre:** 12 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:**
 - 5.7. **Outros:** Combustível: lenha ou carvão e mais tarde pó de cortiça
6. **Descrição:** Ver capítulo 3.3.3.
7. **Funções:** Produção de vapor para cozimento de cortiça nos fornos/caldeiras apropriados e mais tarde alimentação do conjunto de 12 autoclaves/prensas para aglomerado puro de cortiça.
8. **Observações:** Data de construção: 1905
9. **Bibliografia:** VENTURA, António (2007) – “Para uma Cronologia da Fábrica Robinson 1848-1966” in GOUVEIA, António Camões (coord.) (2007) – *Para a História da Fundação*, Vol. 0. Portalegre: Publicações da Fundação Robinson.
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. ID: 58

2. Entidades detentoras:

1. Sociedade Corticeira Robinson

2.

3.

3. Local de funcionamento: Largo Jardim do Operário, nº5, Portalegre

4. Existência actual:

Sim _____

Não _____

Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento: 102 m²

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 8 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 2,14 m²

5.7.Outros: Combustível: lenha

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de construção: 1920

9. Bibliografia: Babcock & Wilcox Limited (1920) – Contrato de Compra de uma Caldeira de Sistema Privilegiado de Babcock & Wilcox pela Sociedade Robinson Bros. Lisboa. e VENTURA, António (2007) – “Para uma Cronologia da Fábrica Robinson 1848-1966” in GOUVEIA, António Camões (coord.) (2007) – *Para a História da Fundação*, Vol. 0. Portalegre: Publicações da Fundação Robinson.

10. Catálogos/Arquivos:

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 59
2. **Entidades detentoras:**
 1. Sociedade Corticeira Robinson
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Largo Jardim do Operário, nº 5, Portalegre
4. **Existência actual:**
Sim X Não Desconhecida
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:**
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:**
 - 5.4. **Categoria:**
 - 5.5. **Timbre:** 10 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:**
 - 5.7. **Outros:** Tipo: D; Combustível: lenha ou carvão e mais tarde pó de cortiça
6. **Descrição:** Ver capítulo 3.3.4.
7. **Funções:** Produção de vapor para cozimento de cortiça nos fornos/caldeiras apropriados e mais tarde alimentação do conjunto de 12 autoclaves/prensas para aglomerado puro de cortiça.
8. **Observações:** Data de construção: 1924
9. **Bibliografia:** VENTURA, António (2007) – “Para uma Cronologia da Fábrica Robinson 1848-1966” in GOUVEIA, António Camões (coord.) (2007) – *Para a História da Fundação*, Vol. 0. Portalegre: Publicações da Fundação Robinson.
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 60
2. **Entidades detentoras:**
 1. António George & C^a (Moagem)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Sé, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** 4,8 m³
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 132 m²
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 10 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** 1,9 m²
 - 5.7. **Outros:** Natureza da construção: cravação em ferro; Combustível: carvão de pedra
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Não teve instalações prévias (aparece no Boletim do Trabalho Industrial nº 7 que era novo); Data de declaração para prova: 16/10/1906; Data da prova: 26/10/1906
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 7 de 1906
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 61

2. Entidades detentoras:

1. Estabelecimento de serração de madeiras cujo nome se desconhece
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Sant'Anna, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,4 m^3

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 8,5 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros: Natureza da construção: cravação em ferro

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data da prova: 18/09/1903

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº7 de 1906

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 62

2. Entidades detentoras:

1. Prudêncio da Silva (Destilação de vinhos)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Almeirim

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,5 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 42,75 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 13 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data da declaração de prova: 15/01/1906; Data da prova: 18/02/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 8 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 63

2. Entidades detentoras:

1. Colégio de Maria Santíssima Immaculada
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Sebastião da Pedreira, 4º Bairro, Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,06 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 11,07 m^2

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 14 Kg/ cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções: Na lavandaria do Colégio

8. Observações: Data da declaração de prova: 18/05/1906; Data da prova: 08/06/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 8 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 64

2. Entidades detentoras:

1. Fernando da Cruz & Filho (Lanifícios)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São João da Mata, Covilhã

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,750 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 55,15 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 16 Kg/ cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 15/03/1905; Data de prova: 19/03/1905

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industria nº9 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 65

2. Entidades detentoras:

1. José Claudino Guimarães
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Nossa Senhora da Conceição, Covilhã

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,609 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 49 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 14 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 22/12/1905; Data da prova: 16/01/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº10 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 66

2. Entidades detentoras:

1. Nova Empreza de Moagens de Castello Branco (Moagem de cereais)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Miguel, Castelo Branco

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,750 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 55,12 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 17 Kg/ cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 27/10/1906; Data de prova: 16/12/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº10 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 67

2. Entidades detentoras:

1. Fábrica de Açúcar de Santa Clara
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São José, Ponta Delgada

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 12 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 262,5 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 12 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data da prova: 11/08/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 11 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 68

2. Entidades detentoras:

1. Barreto & Marques (Extracção de ácidos)

2.

3.

3. Local de funcionamento: Miragaia, 2º Bairro, Porto

4. Existência actual:

Sim _____

Não _____

Desconhecida _____ X _____

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: $3m^3$

5.3.Superfície de aquecimento: $55 m^2$

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: $16 Kg/cm^2$

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data da declaração de prova: 23/02/1906; Data da prova: 01/08/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 13 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 69

2. Entidades detentoras:

1. Barreto, Filhos & Genro (Moagem de cereais)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Miragaia, 2º Bairro, Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 11,9 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 160 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 16 Kg/ cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 05/05/1906; Data da prova: 05/05/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 13 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 70

2. Entidades detentoras:

1. John Cassels & C^a (Fiação de lã)

2.

3.

3. Local de funcionamento: Canidelo, Vila Nova de Gaia

4. Existência actual:

Sim _____

Não _____

Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,12 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 11,5 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 10 Kg/ cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 30/12/1905; Data de prova:
24/01/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº13 de 1907

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 71

2. Entidades detentoras:

1. Bessa & Peixoto (Fiação e tecidos de algodão)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Ramalde, 2º Bairro, Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 12 m^2

5.3.Superfície de aquecimento: 102 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 16 Kg/ cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 04/08/1907; Data de prova: 26/08/1907

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº15 de 1908

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 72

2. Entidades detentoras:

1. Manoel Otero Salgado (Acabamentos de tecidos)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Campanhã, 1º Bairro, Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 2,925 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 42,75 m²

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 14 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data da declaração de prova: 05/09/1907; Data de prova: 11/09/1907

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº15 de 1908

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 73

2. Entidades detentoras:

1. Rocha, Lima & Commandita (Moagem e Serração)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Darque, A. Cruz, Viana do Castelo

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,2 m^2

5.3.Superfície de aquecimento: 6,7 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 13,5 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 29/10/1907; Data de prova: 29/11/1907

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº15 de 1908

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 74

2. Entidades detentoras:

1. José da Cruz Moreira
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Conceição, Castelo Branco

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 2,7 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 27,25 m²

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 13 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 21/03/1908; Data de prova: 02/04/1908

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº30 de 1909

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 75

2. Entidades detentoras:

1. José Augusto da Silva Martins (Moagem)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Rio Torto, Abrantes

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 8,7 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 170 m²

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 18 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 14/03/1908; Data de prova: 13/07/1908

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 40 de 1910

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 76

2. Entidades detentoras:

1. Companhia União Fabril (Óleos e adubos)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Santa Cruz, Barreiro

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 23 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 301 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 21 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 27/10/1908; Data de prova: 14/11/1908

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 40 de 1910

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 77

2. Entidades detentoras:

1. Companhia União Fabril (Óleos e Adubos)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Santa Cruz, Barreiro

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 23 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 301 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 21 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 27/10/1908; Data de prova: 02/12/1908

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 40 de 1910

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 78
2. **Entidades detentoras:**
 1. Fábrica de massas “Estrella”, da Nova Companhia Nacional de Moagens
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** São Cristóvão, Coimbra
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** 4 m^3
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** $40,5\text{ m}^2$
 - 5.4. **Categoria:** Segunda
 - 5.5. **Timbre:** 13 Kg/cm^2
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** $1,35\text{ m}^2$
 - 5.7. **Outros:** Pode alimentar uma máquina (sem expansão e sem condensação) com uma potência máxima de 33,5 C. V.
6. **Descrição:** “Aquitubular com um corpo cilíndrico e horizontal na parte superior” (Declaração contida no Boletim do Trabalho Industrial nº 41 de 1911)
7. **Funções:** Fazer funcionar um motor e aquecimento de água
8. **Observações:** Data da declaração de prova: 08/10/1909; Data de prova: 07/11/1909
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 41 de 1911
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 79

2. Entidades detentoras:

1. União das Fábricas Açoreanas de Alcool (Açúcar)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São José, Ponta Delgada

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 15 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 289,5 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 14 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 21/07/1909

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 42 de 1911

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 80
2. **Entidades detentoras:**
 1. Fábrica “A Construtora” de Álvaro Esteves Castanheira & César Teixeira da Silva (Materiais de Construção)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Avenida Navarro, Sé Velha, Coimbra
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não_____ Desconhecida___X___
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade: $2,8\ m^3$
 - 5.3.Superfície de aquecimento: $49\ m^2$
 - 5.4.Categoria: Primeira
 - 5.5.Timbre: $14\ Kg/cm^2$
 - 5.6.Superfície de Grelha: $1,26\ m^2$
 - 5.7.Outros: Pode alimentar uma máquina (sem expansão e sem condensação) com uma potência máxima de 43 C.V.
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Fornecer vapor para o motor das máquinas da serração e aparelho de madeira
8. **Observações:** Data de declaração de prova: 02/12/1910; Data de prova: 06/12/1910
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 55 de 1911
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 81

2. Entidades detentoras:

1. Ribeiro & Cancellia (Serração de madeiras)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Logar da Estação, Santo Tirso, Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,057 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 55,15 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 15 Kg/ cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 30/05/1910; Data de prova: 11/06/1910

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº57 de 1911

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 82

2. Entidades detentoras:

1. Valente Costa & C^a (tanoaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Rua de José Guilherme, Vila Nova de Gaia

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,5 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 0,102 m²

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 16 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 11/10/1910; Data de prova: 19/10/1910

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº57 de 1911

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 83

2. Entidades detentoras:

1. Fábrica de Açúcar de Santa Clara
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São José, Ponta Delgada

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 26 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 409 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 14 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Datas de provas: 18/07/1910 e 09/07/1914

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletins do Trabalho Industrial nº59 de 1911 e nº97 de 1915

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 84

2. Entidades detentoras:

1. Fábrica de cimentos “Portland”

2.

3.

3. Local de funcionamento: Rasia, Setúbal

4. Existência actual:

Sim_____

Não_____

Desconhecida___X___

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: $8\ m^3$

5.3.Superfície de aquecimento: $132\ m^2$

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: $10\ Kg/cm^2$

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 25/10/1910; Data de prova: 18/12/1910

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº68 de 1911

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 85

2. Entidades detentoras:

1. Jornal “O Século”

2.

3.

3. Local de funcionamento: Mercês, 3º Bairro, Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____

Não _____

Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 6,2 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 102 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 10 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 19/12/1910; Data de prova:
22/12/1910

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº68 de 1911

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 86
2. **Entidades detentoras:**
 1. Empresa Cerâmica Portuense, Lda.
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Quinta do Roriz, Quebrantões Norte, Vila Nova de Gaia
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não_____ Desconhecida_____
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade: $2,8\ m^3$
 - 5.3.Superfície de aquecimento: $68,36\ m^2$
 - 5.4.Categoria: Primeira
 - 5.5.Timbre: $8\ Kg/cm^2$
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Data de prova: 24/04/1911
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 74 de 1913
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 87

2. Entidades detentoras:

1. G. J. Graham & C^a (tanoaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Rua do Rei Ramiro, Vila Nova de Gaia

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,5 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 16,83 m²

5.4.Categoria: Terceira

5.5.Timbre: 6 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 26/07/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 74 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 88

2. Entidades detentoras:

1. Valente Costa & C^a (tanoaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Rua de Heliodoro Salgado, Vila Nova de Gaia

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 5,2 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 162 m²

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 10 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 02/08/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº74 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 89

2. Entidades detentoras:

1. Real Companhia Vinícola do Norte
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Gervide, Vila Nova de Gaia

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 5 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 102 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 9 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 29/08/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº74 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 90

2. Entidades detentoras:

1. Barreto, Filho & Genro (Moagem)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Rua da Restauração, 2º Bairro, Porto

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 18 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 3,01 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 10 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 18/10/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº74 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 91

2. Entidades detentoras:

1. Taxa & Faria (Chapelaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Rua de D. Pedro V, Braga

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: $3,47\ m^3$

5.3.Superfície de aquecimento: $37\ m^2$

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: $8\ Kg/cm^2$

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações:

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 74 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 92

2. Entidades detentoras:

1. Fábrica de telha, tijolo e manilhas de Abílio Rocha & Irmão
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Costa de Estação, Oliveira do Bairro, Aveiro

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,9 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 55 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 16 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1,26 m^2

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Declaração de prova: 20/07/1911; Data de prova: 25/07/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº79 de 1912

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 93

2. Entidades detentoras:

1. Fábrica completa de lanifícios de Patrício & Balsemão, Lda.
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Rio Diz, São Vicente, Guarda

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 11 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 68 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 14 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1,5 m^2

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 07/12/1911; Data de prova: 12/12/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº79 de 1912

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 94

2. Entidades detentoras:

1. Fábrica de rolhas e pranchas de cortiça de José Lopes Burgos (Herdeiros)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Vila Clotilde, Castelo Branco

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,6 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 55 m²

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 14 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 1,5 m²

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 19/01/1911; Data de prova: 30/01/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº79 de 1912

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 95

2. Entidades detentoras:

1. Fábrica de lanifícios de João Nave Catalão & Filho
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Poldras, Conceição, Covilhã

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,8 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 55 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 14 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1 m^2

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 13/05/1911; Data de prova: 17/05/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 79 de 1912

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 96

2. Entidades detentoras:

1. Francisco da Conceição (Moagem)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Pedro de Alcântara, 4º Bairro, Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 10,17 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 150 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 13 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 03/01/1911; Data de prova: 11/01/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº80 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 97

2. Entidades detentoras:

1. Imprensa Nacional de Lisboa
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Mamede, 3º Bairro, Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 5 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 60 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 18 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 31/12/1910; terá tido uma outra prova previamente a 08/08/1910

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 80 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 98

2. Entidades detentoras:

1. Tomás da Cruz & Filhos (Serração de madeiras)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Nossa Senhora da Piedade, Vila Nova de Ourém, Santarém

4. Existência actual:

Sim_____ Não_____ Desconhecida___X___

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: $9\ m^3$

5.3.Superfície de aquecimento: $73\ m^2$

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: $8\ Kg/cm^2$

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 06/0/1911; Data de prova: 24/04/1911

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 80 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 99
2. **Entidades detentoras:**
 1. José Mendes Calado (Moagem)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Nossa Senhora da Assunção, Alter do Chão, Portalegre
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não_____ Desconhecida___X___
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade: $6,4\ m^3$
 - 5.3.Superfície de aquecimento: $100\ m^2$
 - 5.4.Categoria: Primeira
 - 5.5.Timbre: $8\ Kg/cm^2$
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Data de declaração de prova: 06/04/1911; Data de prova: 27/04/1911
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 80 de 1913
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. **ID:** 100
2. **Entidades detentoras:**
 1. José Mendes Calado (Moagem)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Nossa Senhora da Assunção, Alter do Chão, Portalegre
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não_____ Desconhecida___X___
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade: $4,9\ m^3$
 - 5.3.Superfície de aquecimento: $55\ m^2$
 - 5.4.Categoria: Primeira
 - 5.5.Timbre: $9\ Kg/cm^2$
 - 5.6.Superfície de Grelha:
 - 5.7.Outros:
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Data de declaração de prova: 17/17/1911; Data de prova: 27/07/1911
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 80 de 1913
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 101

2. Entidades detentoras:

1. José Júlio de Lemos, mais tarde, a partir de 1922 conhecida como José Júlio de Lemos, Sucessores (Destilaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Sé, Funchal

4. Existência actual:

Sim_____ Não_____ Desconhecida___X___

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,1 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 102 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 14 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 2,16 m^2

5.7.Outros: Natureza da construção: ferro cravado; Combustível: carvão de pedra e bagaço de cana

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 06/04/1912; Data de prova: 22/04/1912; N° de ordem do gerador no estabelecimento: 2

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 86 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 102

2. Entidades detentoras:

1. José Júlio de Lemos, mais tarde, a partir de 1922 conhecida como José Júlio de Lemos, Sucessores (Destilaria)

2.

3.

3. Local de funcionamento: Sé, Funchal

4. Existência actual:

Sim_____ Não_____ Desconhecida___X___

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,1 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 102 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 14 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 2,16 m^2

5.7.Outros: Natureza da construção: ferro cravado; Combustível: carvão de pedra e bagaço de cana

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 06/04/1912; Data de prova: 22/04/1912; N° de ordem do gerador no estabelecimento: 3

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 86 de 1913

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 103

2. Entidades detentoras:

1. Mourão, Teixeira Lopes & Companhia
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Pampilhosa do Botão, Mealhada

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 7,6 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 131 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 18 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 2,53 m^2

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 13/06/1912

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 90 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 104

2. Entidades detentoras:

1. Empresa da Fábrica de Papel do Caima
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Palmaz, Oliveira de Azeméis

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: $14\ m^3$

5.3.Superfície de aquecimento: $132\ m^2$

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: $16\ Kg/cm^2$

5.6.Superfície de Grelha: $2,46\ m^2$

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 27/10/1912

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 90 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 105

2. Entidades detentoras:

1. Penitenciária Central de Lisboa
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Sebastião, 3º Bairro, Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 6 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: $80,91\text{ m}^2$

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 16 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 15/01/1913; Data de prova: 20/01/1913

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 96 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 106

2. Entidades detentoras:

1. Nova Companhia Nacional de Moagens
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Santos, 4º Bairro, Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 14 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 2,68 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 19 Kg/ cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 20/03/1913; Data de prova: 22/03/1913

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 96 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 107

2. Entidades detentoras:

1. Hospital do Rêgo
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Sebastião, 3º Bairro, Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: $6\ m^3$

5.3.Superfície de aquecimento: $81\ m^2$

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: $14\ Kg/cm^2$

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 21/05/1913; Data de prova: 26/05/1913

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 96 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 108

2. Entidades detentoras:

1. Sousa, Almiro, Figueiredo & Comandita
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Canas de Sabugosa, Tondela, Viseu

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 6,5 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 102 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 15 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 3,4 m^2

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 28/05/1913

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 100 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 109

2. Entidades detentoras:

1. Jerónimo Pereira Campos & Filhos
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Senhora da Glória, Aveiro

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,3 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 48 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 15 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1,6 m^2

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 25/08/1913

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 100 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 110

2. Entidades detentoras:

1. Francisco Lafuerza Rodrigues
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Belmonte

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: $7\ m^3$

5.3.Superfície de aquecimento: $170\ m^2$

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: $20\ Kg/cm^2$

5.6.Superfície de Grelha: $4,41\ m^2$

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 05/07/1913

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 100 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 111

2. Entidades detentoras:

1. Jerónimo Pereira Campos & Filhos
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Senhora da Glória, Aveiro

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,9 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 48,92 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 15 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 0,98 m^2

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 03/08/1914

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 100 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 112

2. Entidades detentoras:

1. Oliveira, Palmaz & C^a
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São João da Madeira, Oliveira de Azeméis, Aveiro

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 6,9 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 113 m²

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 18 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 2,17 m²

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de Prova: 07/07/1914

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 100 de 1914

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 113

2. Entidades detentoras:

1. Instituto Superior Técnico
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Paulo, 3º Bairro, Lisboa

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,2 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 50 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 19 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 15/04/1914; Data de prova: 16/04/1914

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 107 de 1916

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 114

2. Entidades detentoras:

1. Soares Pinto & C^a, Lda.
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Cristóvão, Ovar, Aveiro

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 6,85 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 64 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 18 Kg/ cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1,26 m^2

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Ano de construção: 1914; Data de prova: 15/03/1915

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 109 de 1917

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 115

2. Entidades detentoras:

1. Barbosa & Coimbra (Materiais de Construção)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Paio, Penacova, Coimbra

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 3,06 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 37 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 13 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1,44 m^2

5.7.Outros:

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 27/05/1915

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 109 de 1917

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 116

2. Entidades detentoras:

1. José de Faria & Manuel de Faria, Sucessores (Destilaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: São Martinho, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: $2,36\ m^3$

5.3.Superfície de aquecimento: $32\ m^2$

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: $5\ Kg/cm^2$

5.6.Superfície de Grelha: $0,975\ m^2$

5.7.Outros: Tipo: D; Capacidade de produção de vapor: 457 Kg

6. Descrição:

7. Funções: Funcionamento de um motor para funcionamento da fábrica

8. Observações: Data de declaração de prova: 03/04/1917; Data de prova: 20/04/1917

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 119 de 1923

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 117

2. Entidades detentoras:

1. José G. Henriques de Araújo & C^a
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Ponta do Sol, Madeira

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,1 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 13,92 m²

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 5 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 0,8 m²

5.7.Outros: Tipo: D; Capacidade de produção de vapor: 363 Kg

6. Descrição:

7. Funções: Funcionamento de alambiques

8. Observações: Data de declaração de prova: 19/05/1917; Data de prova: 28/05/1917

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 119 de 1923

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 118

2. Entidades detentoras:

1. José Rocha de Gouveia & C^a
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Arco da Calheta, Calheta, Madeira

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 1,5 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 16,83 m²

5.4.Categoria: Segunda

5.5.Timbre: 6,5 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 0,67 m²

5.7.Outros: Tipo: D; Capacidade de produção de vapor: 314 Kg

6. Descrição:

7. Funções: Funcionamento de um motor para funcionamento da fábrica

8. Observações: Data de declaração de prova: 24/05/1917; Data de prova: 02/06/1917

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 119 de 1923

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 119

2. Entidades detentoras:

1. Júlio César de Faria (Destilaria)

2.

3.

3. Local de funcionamento: Estreito da Calheta, Calheta, Madeira

4. Existência actual:

Sim _____

Não _____

Desconhecida X

5. Características:

5.1. Potência:

5.2. Capacidade: 1,728 m^3

5.3. Superfície de aquecimento: 28 m^2

5.4. Categoria: Primeira

5.5. Timbre: 6 Kg/cm^2

5.6. Superfície de Grelha: 1,02 m^2

5.7. Outros: Tipo: D; Natureza da construção: ferro cravado

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 05/05/1920

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 119 de 1923

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 120

2. Entidades detentoras:

1. Figueira & C^a
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Largo da Feira, Senhora do Rosário, Olhão

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 10 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros: Tipo: D

6. Descrição:

7. Funções: Cozedura

8. Observações: Data de prova: 07/03/1922

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 126 de 1924

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 121

2. Entidades detentoras:

1. José Júlio de Lemos, Sucessores (Destilaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Sé, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 5,95 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 102 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 8 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 2,16 m^2

5.7.Outros: Tipo: D; Natureza da construção: cravação; Combustível: carvão de pedra e bagaço de cana doce

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 29/03/1922

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 126 de 1924

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 122

2. Entidades detentoras:

1. Tiago Matias de Aguiar (Destilaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Machico, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 4,732 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 76 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 7 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1,21 m^2

5.7.Outros: Tipo: D; Natureza da construção: cravação; Combustível: lenha e
bagaço de cana doce

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 07/07/1922

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 126 de 1924

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 123

2. Entidades detentoras:

1. Cossart & Gordon (Destilaria)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Sé, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 6,5 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 150,5 m²

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 7 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 2,8 m²

5.7.Outros: Tipo: D

6. Descrição:

7. Funções: Aquecimento de vinhos e funcionamento de um motor de uma tanoaria

8. Observações: Data de prova: 08/02/1923

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do trabalho industrial nº 128 de 1926

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 124
2. **Entidades detentoras:**
 1. José Júlio de Lemos, Sucessores (Destilaria)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Sé, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim_____ Não_____ Desconhecida___X___
5. **Características:**
 - 5.1.Potência:
 - 5.2.Capacidade: $5,95\ m^3$
 - 5.3.Superfície de aquecimento: $102\ m^2$
 - 5.4.Categoria: Primeira
 - 5.5.Timbre: $8\ Kg/cm^2$
 - 5.6.Superfície de Grelha: $7,56\ m^2$
 - 5.7.Outros: Tipo: D
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Aplicação a motores e alambiques
8. **Observações:** Datas de declarações de provas: 07/01/1924 e 25/03/1924; Datas de provas: 11/01/1924 e 27/03/1924; N° de ordem do gerador no estabelecimento: 4
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletins do Trabalho Industrial nº 97 de 1915 e nº 129 de 1926
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 125

2. Entidades detentoras:

1. Blandy Brothers & C^a (Produtos alimentares)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Santa Maria Maior, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 4,5 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 80,8 m²

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 10,6 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 2,14 m²

5.7.Outros: Tipo: D

6. Descrição:

7. Funções: Aplicação a uma central eléctrica e outras utilizações

8. Observações: Data de declaração de prova: 23/09/1924; Data de prova: 24/09/1924

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 129 de 1926

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 126

2. Entidades detentoras:

1. Blandy Brothers & C^a (Produtos alimentares)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Santa Maria Maior, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 4,5 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 80,8 m²

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 10,6 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 2,14 m²

5.7.Outros: Tipo: D

6. Descrição:

7. Funções: Aplicação a uma central eléctrica e outros usos

8. Observações: Data de declaração de prova: 23/09/1924; Data de prova: 24/09/1924

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 129 de 1926

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 127

2. Entidades detentoras:

1. Blandy Brothers & C^a (Produtos alimentares)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Santa Maria Maior, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 4,5 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 80,8 m²

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 10,6 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 2,14 m²

5.7.Outros: Tipo: D

6. Descrição:

7. Funções: Aplicação a uma central eléctrica e outros usos

8. Observações: Data de declaração de prova: 23/09/1924; Data de prova: 24/09/1924

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 129 de 1926

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 128

2. Entidades detentoras:

1. Blandy Brothers & C^a (Produtos alimentares)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Santa Maria Maior, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 4,5 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 80,8 m²

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 10,6 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 2,14 m²

5.7.Outros: Tipo: D

6. Descrição:

7. Funções: Aplicação a uma central eléctrica e outros usos

8. Observações: Data de declaração de prova: 23/09/1924; Data de prova: 24/09/1924

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 129 de 1926

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 129
2. **Entidades detentoras:**
 1. António de Sousa Freitas (Destilaria)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Porto da Cruz, Machico, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** $3,2\ m^3$
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** $68\ m^2$
 - 5.4. **Categoria:** Segunda
 - 5.5. **Timbre:** $5\ Kg/cm^2$
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** $2,6\ m^2$
 - 5.7. **Outros:** Tipo: D
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Aplicação a um motor e um alambique
8. **Observações:** Data de declaração de prova: 03/09/1926; Data de prova: 07/09/1926
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 136 de 1930
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 130

2. Entidades detentoras:

1. Henrique Figueira da Silva (Destilaria, Açúcar e Moagem)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Sé, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 4,8 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 132,5 m^2

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 8 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1,9 m^2

5.7.Outros: Tipo: D

6. Descrição:

7. Funções: Aplicação a motores, alambiques e aquecimento

8. Observações: Data de declaração de prova: 11/10/1926; Data de prova: 13/10/1926

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 136 de 1930

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 131

2. Entidades detentoras:

1. W. Hinton & Sons (Destilaria e Açúcar)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Santa Luzia, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 12,5 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 187 m^2

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 7 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1,85 m^2

5.7.Outros: Natureza da construção: cravação de ferro; Combustível: carvão, bagaço de cana e lenha

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 09/11/1914; Data de prova: 11/02/1915; N° de ordem do gerador no estabelecimento: 2

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 104 de 1916

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 132
2. **Entidades detentoras:**
 1. W. Hinton & Sons (Destilaria e Açúcar)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Santa Luzia, Funchal
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não _____ Desconhecida X
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** 12,5 m^3
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 187 m^2
 - 5.4. **Categoria:**
 - 5.5. **Timbre:** 7 Kg/cm^2
 - 5.6. **Superfície de Grelha:** 1,85 m^2
 - 5.7. **Outros:** Natureza da construção: cravação de ferro; Combustível: carvão, bagaço de cana e lenha
6. **Descrição:**
7. **Funções:**
8. **Observações:** Data de declaração de prova: 09/11/1914; Data de prova: 11/02/1915; N° de ordem do gerador no estabelecimento: 3
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Boletim do Trabalho Industrial nº 104 de 1916
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 133

2. Entidades detentoras:

1. W. Hinton & Sons (Destilaria e Açúcar)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Santa Luzia, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 12,5 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 187 m^2

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 7 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 1,85 m^2

5.7.Outros: Natureza da construção: cravação de ferro; Combustível: carvão, bagaço de cana e lenha

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de declaração de prova: 09/11/1914; Data de prova: 11/02/1915; N° de ordem do gerador no estabelecimento: 4

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 104 de 1916

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 134

2. Entidades detentoras:

1. W. Hinton & Sons (Destilaria e Açúcar)

2.

3.

3. Local de funcionamento: Santa Luzia, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____

Não _____

Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 23,092 m^3

5.3.Superfície de aquecimento: 302 m^2

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 7 Kg/cm^2

5.6.Superfície de Grelha: 3,2 m^2

5.7.Outros: Natureza da construção: cravação de ferro; Combustível: carvão, bagaço de cana e lenha

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Datas de declarações de provas: 01/06/1915 e 21/12/1915; Datas de provas: 04/06/1915 e 23/12/1915; N° de ordem do gerador no estabelecimento: 7

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº 104 de 1916

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 135
2. **Entidades detentoras:**
 1. Fábrica Nacional de Munições de Armas Ligeiras (Material de Guerra)
 - 2.
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Moscavide, Lisboa
4. **Existência actual:**
Sim _____ Não X Desconhecida _____
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:**
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:**
 - 5.4. **Categoria:**
 - 5.5. **Timbre:**
 - 5.6. **Superfície de Grelha:**
 - 5.7. **Outros:**
6. **Descrição:**
7. **Funções:** Produção de vapor para os processos quentes de decapagem e desengorduramento da cupela de latão, assim como durante as fases de fabrico da caixa de bala
8. **Observações:** Data de cerca de 1906
9. **Bibliografia:** FOLGADO, Deolinda (2004) – “Fábrica Nacional de Munições. Salvaguarda de uma caldeira Babcock & Wilcox”, in SILVA, Vítor Cóias (Coord.) (2004) - *Revista Pedra & Cal. Energia e Património*, Nº 21. Lisboa: GECORPA.
10. **Catálogos/Arquivos:**
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:**

1. ID: 136

2. Entidades detentoras:

1. Estabelecimento gerador de energia eléctrica cujo nome se desconhece
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: $5.4\ m^3$

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: $9\ Kg/cm^2$

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros: Natureza da construção: cravação em ferro

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Data de prova: 09/02/1904

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº7 de 1906

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. ID: 137

2. Entidades detentoras:

1. António George & C^a (Moagem)
- 2.
- 3.

3. Local de funcionamento: Sé, Funchal

4. Existência actual:

Sim _____ Não _____ Desconhecida X

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade: 4,8 m³

5.3.Superfície de aquecimento: 132 m²

5.4.Categoria: Primeira

5.5.Timbre: 10 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha: 1,9 m²

5.7.Outros: Natureza da construção: cravação em ferro; Combustível: carvão de pedra

6. Descrição:

7. Funções:

8. Observações: Não teve instalações prévias (aparece no Boletim do Trabalho Industrial nº 7 que era novo); Data de declaração para prova: 16/10/1906; Data da prova: 26/10/1906

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos: Boletim do Trabalho Industrial nº7 de 1906

11. Imagens/Iconografia/Cartografia:

1. **ID:** 138
2. **Entidades detentoras:**
 1. Fábrica “Cimento Tejo”, actual CIMPOR
 2. Fábrica de Maceira-Liz, pertencente à Empresa de Cimentos de Leiria
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Praceta Teófilo Araújo Rato, Alhandra e 2405-019 Maceira - LRA
4. **Existência actual:**
Sim X Não _____ Desconhecida _____
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** 17,5 m³
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 300 m²
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 15 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:**
 - 5.7. **Outros:** Tipo: D; Combustível: carvão, lenha e mais tarde fuel-oil
6. **Descrição:** Ver capítulo 3.3.7.
7. **Funções:** Accionar o turbo-alternador para produzir electricidade
8. **Observações:**
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Arquivo Histórico Fábrica Maceira-Liz
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. **ID:** 139
2. **Entidades detentoras:**
 1. Fábrica “Cimento Tejo”, actual CIMPOR
 2. Fábrica de Maceira-Liz, pertencente à Empresa de Cimentos de Leiria
 - 3.
3. **Local de funcionamento:** Praceta Teófilo Araújo Rato, Alhandra e 2405-019 Maceira - LRA
4. **Existência actual:**
Sim X Não _____ Desconhecida _____
5. **Características:**
 - 5.1. **Potência:**
 - 5.2. **Capacidade:** 17,5 m³
 - 5.3. **Superfície de aquecimento:** 300 m²
 - 5.4. **Categoria:** Primeira
 - 5.5. **Timbre:** 15 Kg/cm²
 - 5.6. **Superfície de Grelha:**
 - 5.7. **Outros:** Tipo: D; Combustível: carvão, lenha e mais tarde fuel-oil
6. **Descrição:** Ver capítulo 3.3.7.
7. **Funções:** Accionar o turbo-alternador para produzir electricidade
8. **Observações:**
9. **Bibliografia:**
10. **Catálogos/Arquivos:** Arquivo Histórico Fábrica Maceira-Liz
11. **Imagens/Iconografia/Cartografia:** Sim

1. ID: 140

2. Entidades detentoras:

1. Mattos Cunha Lda. – Herdeiros (Lanifícios)

2.

3.

3. Local de funcionamento: São Gabriel, Manteigas, Guarda

4. Existência actual:

Sim X

Não _____

Desconhecida _____

5. Características:

5.1.Potência:

5.2.Capacidade:

5.3.Superfície de aquecimento:

5.4.Categoria:

5.5.Timbre: 8 Kg/cm²

5.6.Superfície de Grelha:

5.7.Outros: Tipo: D

6. Descrição: Tem um comprimento de 5,9 m; uma largura de 3,88 m; tem um único barrilete, de design longitudinaltrans

7. Funções:

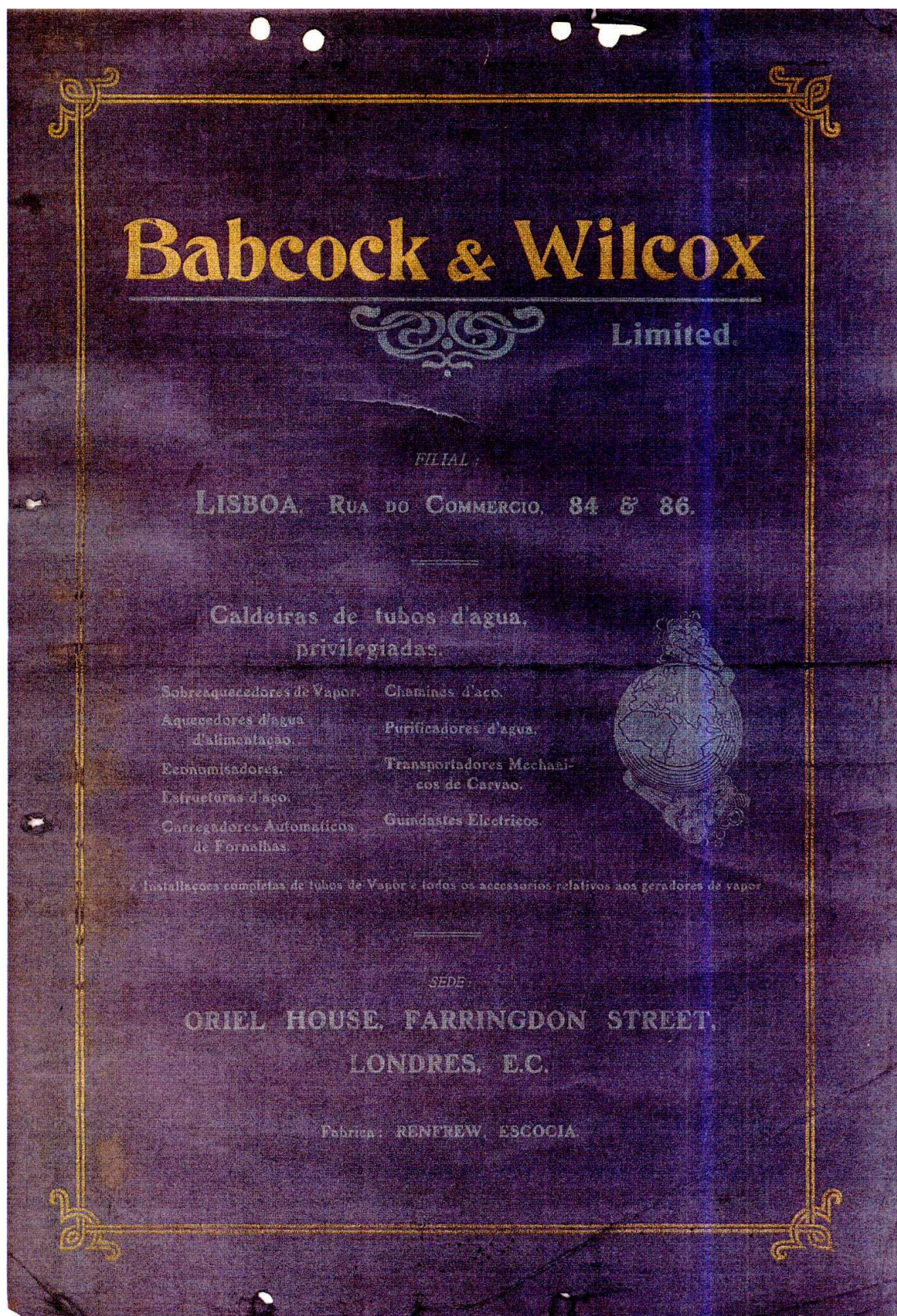
8. Observações:

9. Bibliografia:

10. Catálogos/Arquivos:

11. Imagens/Iconografia/Cartografia: Sim

Anexo 2 – Contrato de Compra de uma caldeira à empresa *Babcock & Wilcox Limited* pela Fábrica Robinson em 1920



ENDEREÇO TELEGRAPHICO: "BABCOCK" LISBON.

CODE USED LIEBERS.

Babcock & Wilcox Limited

Caldeiras de Vapor Aquo-Tubulares Privilegiadas



CLASSE.

Mediante o pagamento da quantia adiante mencionada propomos fornecer,

aos *Exmos. Sres. Robinson Bros. Cork & Sherry Co.*
Portalegre.
Portugal.

GALDEIRA DE SYSTEMA PRIVILEGIADO DE BABCOCK & WILCOX

Superfície total d'aquecimento
de cada Caldeira:

102 metros quadrados.

Superfície total da grelha
de cada Caldeira:

2.14 metros quadrados.

Construida conforme a seguinte

ESPECIFICAÇÃO.

NUMERO E
DISPOSIÇÃO
GERAL

Uma Caldeira de *102* metros quadrados de superfície d'aquecimento cada
uma disposta para ser collocada - em - bateria

SECÇÕES.

A Caldeira compõe-se de *6* secções, compondo-se cada secção de *9*
tubos d'aço forjado da melhor qualidade, estirados sem costura de *102* m/m
de diametro, e *4.877* metros de comprimento ligados nas suas extremidades
por cabeçotes de forma ondulada (ou sinuosa) e continua, d'aço ductil
forjado, que constituem conductas ascendentes e descendentes, sendo os
tubos dilatados dentro dos ditos cabeçotes.

Esta forma ondulada (ou sinuosa) evita que haja passagem directa
entre os tubos, o que permitiria a fuga de parte dos gases sem serem
efficazmente aproveitados.

CABEÇOTES.

Os cabeçotes serão feitos da melhor qualidade d'aço de Solera (Siemens Martin) d'uma força tensil de 3.780 a 4.400 kilos por centimetro quadrado e um alargamento pelo menos de 25 % em 20 centimetros. Os buracos para os tubos serão furados com precisão. Em frente de cada tubo haverá um registo de tamanho apropriado, para permittir a limpeza, inspecção e substituição de um tubo, se fôr necessario, os assentos d'estes registos serão facejados com toda a precisão para receber as tampas d'aço forjado, que consistem em tampas d'aço, prensadas com assentos polidos, seguras por parafusos forjados da melhor qualidade d'aço de rebites feito em conformidade com a especificação vigente em Inglaterra.

LIGAÇÕES.

As varias secções de que se compõe a Caldeira unir-se hão a cada extremidade a / tambor de vapor e agua e n'uma extremidade ao recipiente de residuos, por meio de tubos d'aço sem costura de 102 m/m de diametro e de comprimento apropriado, dilatando-se os tubos dentro dos tambores e cabeçotes.

TAMBOR DE VAPOR E AGUA.

O Tambor de vapor e agua será de 9'4 m/m de diametro e 6680 m/m de comprimento construido de chapas d'aço ductil de 8'4 m/m d'espessura, com as costuras longitudinaes de dupla rebitagem provido d'um registo d'entrada de homem n'uma extremidade, e com os assentos d'aço ductil facejados e furados para a collocação dos accessorios e as peças de formato especial para receber as ligações dos cabeçotes, sendo estas peças especiaes prensadas d'uma só chapa sem levar nenhuma junta rebitada.

Estas chapas são da melhor qualidade d'aço ductil de "Siemens Martin" tendo uma força tensil de ~~4.000~~ ^{4.400} a ~~4.700~~ ^{5.700} kilos por centimetro quadrado, e uma elongação de 23 % em 20 centimetros.

As chapas serão examinadas, experimentadas e certificadas nas officinas dos fabricantes por um inspector da casa "Lloyd."

Os rebordos de todas as placas serão aplainados e as esquinas arredondadas à machina em frio, não sendo permittido nenhum trabalho de forja.

Uma vez curvadas as placas à sua forma natural, fazem-se os furos para os rebites nas duas chapas ao mesmo tempo, limando-se dos dois lados as rebarbas depois de furar.

Os rebites serão de tal tamanho que seja necessario para a sua introduccão no furo martellal-os ou mettel-os por meio de pressão. A rebitagem effectua-se por pressão hydraulica.

As extremidades do tambor serão prensadas na forma necessaria e o registo d'entrada formado no seu logar ao mesmo tempo.

Depois de prensadas as extremidades do tambor serão temperadas. As phalanges das extremidades serão torneadas com exactidão para ajustar no tambor, sendo o rebordo tambem torneado.

As caixas transversaes serão prensadas de uma só placa sem soldadura ou costura de nenhuma especie: os assentos encostados ao tambor serão aplainados em toda a sua superficie para evitar que se deforme ao fazer a rebitagem. Os buracos n'estas caixas para ligar com os cabeçotes serão furados com precisão.

Todos os rebordos das chapas serão cuidadosamente facejados com uma ferramenta apropriada em vez de serem calafetados.

TAMBOR DE RESIDUOS.

Purga.

O tambor de residuos será d'aço ductil forjado de comprimento apropriado e com 2 registos de mão e 1 ligação para o tubo de purga.

SUPPORTES.

A Caldeira — estará — suspensa — por vigas de ferro forjado, apoiadas sobre columnas tambem de ferro forjado assentes sobre bases fundidas, sustentando-se d'esta maneira a Caldeira independentemente da obra de tijolo, e permitindo fazer-se qualquer renovação ou reparação na obra d'alvenaria, sem ter que tocar na Caldeira ou suas ligações.

VALVULAS E ACCESSORIOS.

Valvula de segurança.

A Caldeira será provida dos seguintes accessorios:

1 Valvula ^{dupla} de segurança para descarregar a pressão de 8.35 Kgs. por centimetro quadrado.

Valvula principal de vapor.

1 Valvula principal de vapor de 102 m/m de diametro com corpo de ferro e rosca exterior com pilares e travessa d'aço forjado.

Manometro.

Um manometro de pressão de vapor de 305 m/m de diametro.

Nivel d'agua.

Dois jogos de indicadores de nivel d'agua d'amplas dimensões bucin d'amintho e providos de valvula de fecho automatico.

Valvulas de alimentação.

1 Valvula de metal de bronze para retenção de alimentação de 38 m/m de diametro.

1 Valvula d'alimentação de metal de bronze de 38 m/m de diametro.

Torneira de purga.

1 Torneira de purga de 38 m/m de diametro.

Limpeza por meio de vapor.

Uma valvula de vapor e uma torneira, cada uma de 19 m/m de diametro para o serviço de limpeza exterior dos tubos por meio de vapor.

FACHADAS.

A fachada da Caldeira será de modelo ornamental contendo 1 porta de fornalha com registo e 1 porta dupla de cinzeiro, e uma porta grande para dar acesso aos extremos dos tubos. Todas estas partes serão d'ampla solidez.

GUARNIÇÕES.

Grelhas.

As guarnições para a Caldeira consistem em um jogo completo de:

Grelhas e supportes, chapa de lar e supportes.

Altar de fogo.

As chapas especiaes para os altares com parafusos e tijolos refractarios especiaes para revestimento d'estes altares.

Travessas e parafusos de sujeição para reforçar a obra de tijolo e todas as peças fundidas que se hão de empregar na mesma.

Portas de limpeza.

7 Portas de limpeza para dar acesso ao exterior dos tubos e conductas de fumo.

Registo de tiragem.

Um registo de tiragem com sua armação e mechanismo de manobra.

Fornalha.

A fornalha será construída para queimar *Lenha*

SOBRECELENTES.

1 Anilhas juntas d'amiantho para registo d'entrada d'homen no tambor de vapor e agua.

1 Jogo de tampões para a porta d'registo no tambor de residuos.

2 Jogo completos de tampões para os cabeçotes.

6 Tubos de vidro para nível d'agua.

FERRAMENTA.

1 Chave para as porcas dos tampões.

1 Raspador com cabo para limpeza interior dos tubos.

1 Escova para limpeza interior dos tubos.

1 Jogo de utensílios de fogueiro.

1 Mangueira e agulheta para limpeza exterior dos tubos.

PROVAS.

As secções e tambor de residuos serão submettidos e ajustados na nossa fabrica sob a pressão hydraulica de 16 kilos por centimetro quadrado e o tambor de vapor e agua sob a pressão hydraulica de 16 kilos por c/m 2.

A pressão de prova depois de terminar a montagem será de 14 kilos por c/m 2.

PRESSÃO DE TRABALHO.

A pressão normal de trabalho será de 8 kilos por c/m 2.

QUALIDADE.

Todo o material e mão d'obra será de primeira qualidade em todo o sentido.

PEZOS.

Pezo bruto approximado da Caldeira 12 000 kilos.

„ liquido „ „ „ 11 000 „

TIJOLOS E OBRA DE ALVENARIA.

A obra d'alvenaria e os tijolos serão fornecidos pelos *Clientes*

Quantidade approximada de tijolos para 1 Caldeira

Tijolos ordinarios de 228×114×76. 12 000

Tijolos refractarios de 228×114×76. 3 000

NOTA.—Os tijolos refractarios especiaes para os alteres que atravessam os tubos, estão comprehendidos na nossa offerta conforme se especifica na secção "Guarnições."

ESPAÇO.

O espaço que occupa a Caldeira inclusive a obra d'alvenaria, ver-se-ha pelas plantas juntas.

MONTAGEM.

Os serviços d'um montador para dirigir a montagem da Caldeira serão por conta do *cliente*.

Os ajudantes para coadjuvarem o montador, as madeiras,apparelhos diversos, cadeias, cordas, etc., necessarias para effectuar a montagem, serão por conta de *cliente*.

Facilitaremos plantas detalhadas e instrucções para a montagem.

ENTREGA.

O preço da Caldeira entende-se entregue *F.O.B. Glasgow*

PRAZO DE ENTREGA.

A Caldeira estará prompta à ser embarcada no prazo de *3-4 mezes* exceptuando os casos de força maior, depois da data da confirmação definitiva do pedido com os dados necessarios para começar a construção.

PREÇO.

Pela importancia de

Veya-se Proposta

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO.**DIREITOS ALFANDEGARIOS E DESPEZAS DE DESCARGA.**

Os direitos alfandegarios e gastos de descarga e porto ^{não} são comprehendidos n'esta offerta sendo por conseguinte por conta de *cliente*

PRAÇO DE ACCEITAÇÃO.

Esta offerta considera-se nulla se não for acceite antes de _____ de _____ de 191 _____

BABCOCK & WILCOX LTD.

G. S. Haydon.

ENDEREÇO TELEGRAPHICO "BABCOCK" LISBOA.
Telephone Nº 3540

LIEBERS CODE USED

Babcock & Wilcox Limited

Caldeiras de Vapor Aquo-Tubulares Privilegiadas



FABRICA: RENFREW, ESCOCIA.

SÉDE PRINCIPAL:
ORIEL HOUSE, FARRINGDON STREET,
LONDRES.

Praca dos Restauradores, 78, 1.
RUA DO COMMERCIO 86 & 86.

LISBOA, February 24, 1920.

Proposta.

ao Ex. mo Sr. s. Robinson Bros. Cork Growers Ltd.,

PORTALEGRE,

Portugal.

- 1 CALDEIRA AQUO-TUBULAR DE VAPOR de sistema privilegiado de BABCOCK & WILCOX tendo uma superficie de aquecimento de 102 m², e adequada para uma pressão normal de trabalho de 8 kilos por cm², e provida de forno para queimar lenha

PREÇO para esta CALDEIRA F.O.B. GLASGOW

£950.0.0

(NOVECENTOS E CINCOENTA LIBRAS ESTERLINAS)

PRAZO DE ENTREGA Entre 3 a 4 mezes da data da recepção da sua encomenda nas nossas Fabricas.

CLAUSULA ESPECIAL:

No caso de que ocorra qualquer aumento antes da aceitação desta oferta ou bem durante a execução da mesma, no custo da mão d'obra (por aumentos de ordenados ou redução no horario de trabalho) materiaes, combustiveis, transportes ou fretes, este preço fica sujeito a confirmação.

BABCOCK & WILCOX LIMITED
LISBOA

Página No. 2.- 23/2/1920. 19

ao Robinson Bros. Portalegre

NOTA:-

Este prego fica sujeito às clausulas usuas dos
nossos fornecimentos com respeito a quaesquer casos de
força maior, taes como greves, lock-outs, incendios,
acidentes nas nossas Fabricas ou nas que nos fornecem
com materias primas, etca.,

CONDICÇÕES DE PAGAMENTO:-

- 1/3 do valor total da ~~em~~ a encomenda,
1/3 " " " contra documentos de embarque,
1/3 " " " 3 mezes depois do segundo pagamento.
-

LISBOA, 23 de Fevereiro de 1920.

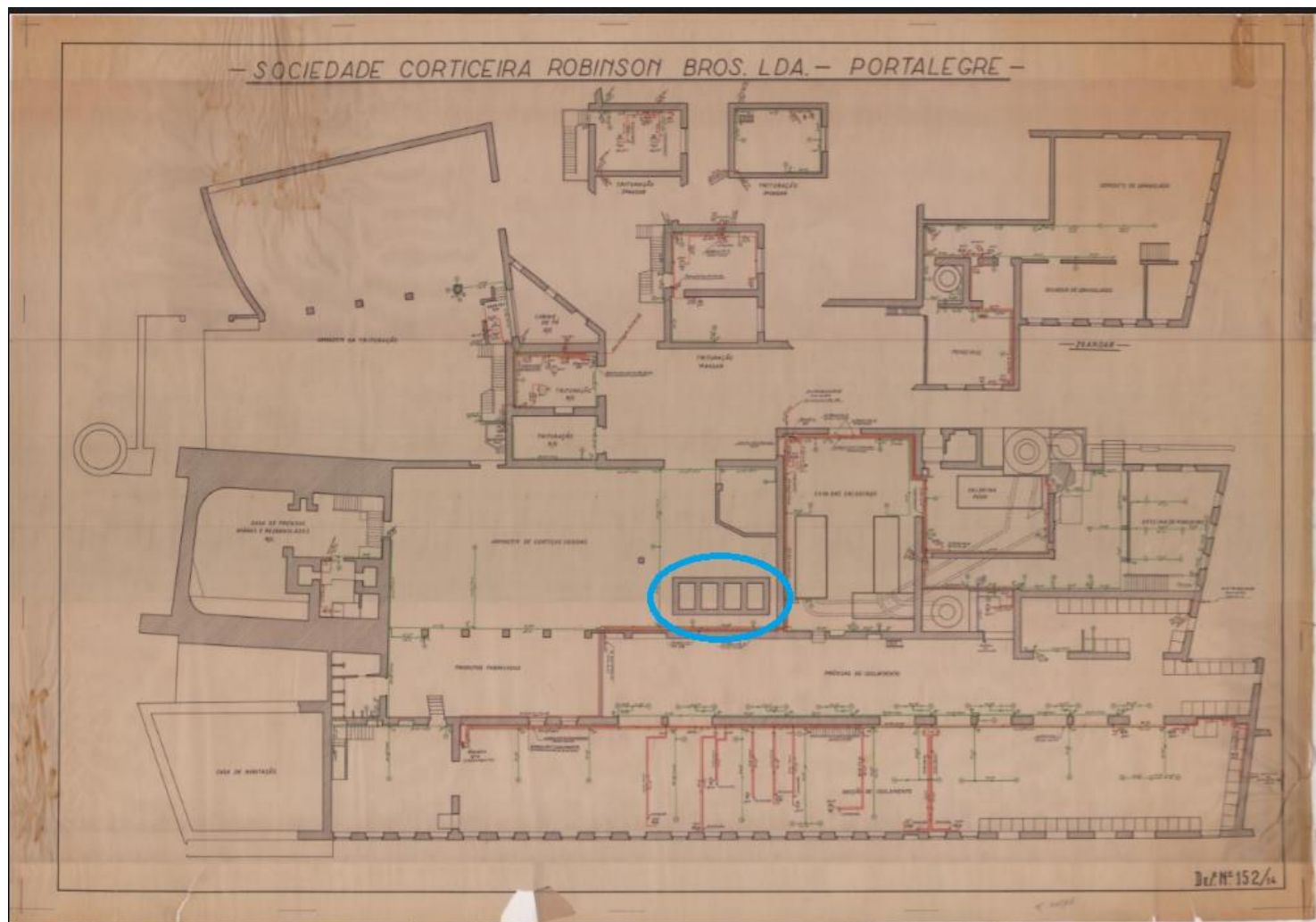
Sociedade Representação de Construcções

BABCOCK & WILCOX

SUCURSAL DE LISBOA

A. S. Haydon

Em Portalegre¹⁴⁵



¹⁴⁵ Esta planta, onde é possível observar os quatro tanques de cozer cortiça, encontra-se no Arquivo Municipal da Câmara Municipal de Portalegre.